

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**

**ĐOÀN LAN ANH**

**KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ QUY TRÌNH QUẢN LÝ CHẤT  
LƯỢNG PHẦN MỀM DỰA THEO ĐỘ ĐO VÀ ĐỀ XUẤT  
PHƯƠNG ÁN TỐI ƯU CHO CÁC CÔNG TY GIA CÔNG  
PHẦN MỀM**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Hà nội - 2016**

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**

**ĐOÀN LAN ANH**

**KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ QUY TRÌNH QUẢN LÝ CHẤT  
LƯỢNG PHẦN MỀM DỰA THEO ĐỘ ĐO VÀ ĐỀ XUẤT  
PHƯƠNG ÁN TỐI ƯU CHO CÁC CÔNG TY GIA CÔNG  
PHẦN MỀM**

Ngành: Công Nghệ Thông Tin  
Chuyên ngành: Kỹ thuật phần mềm  
Mã số: 62.48.01.03

**LUẬN VĂN THẠC SĨ: Công nghệ thông tin**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC: PGS.TS.Đỗ Trung Tuấn**

**Hà nội- 2016**

## LỜI CẢM ƠN

Tôi xin được gửi lời cảm ơn sâu sắc tới Trung tâm Đào tạo Sau đại học và các thầy cô giáo trong Khoa Công Nghệ Thông Tin, Trường Đại học Công Nghệ - Đại học Quốc Gia Hà Nội đã tận tình giảng dạy và truyền đạt những kiến thức, những kinh nghiệm quý báu trong thời gian vừa qua.

Tôi xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành tới tất cả các bạn bè, các thầy cô giáo Khoa Công Nghệ Thông Tin, Trường Đại học Công Nghệ - Đại học Quốc Gia Hà Nội đã động viên, tạo điều kiện cho tôi trong suốt thời gian thực hiện luận văn này.

Đặc biệt tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất tới PGS.TS Đỗ Trung Tuấn, Khoa Toán Cơ Tin học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc Gia Hà Nội, người thầy đã định hướng đề tài và tận tình hướng dẫn chỉ bảo tôi trong suốt quá trình thực hiện luận văn cao học này.

Hà Nội, ngày 10 tháng 05 năm 2016

Đoàn Lan Anh

**LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi, các kết quả nêu trong luận văn là trung thực và chưa từng được công bố trong bất cứ công trình nào khác.

Hà Nội, ngày 10 tháng 5 năm 2016.

Đoàn Lan Anh

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	1
LỜI CAM ĐOAN .....	2
DANH MỤC HÌNH VẼ .....	5
DANH MỤC KÍ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT .....	8
PHẦN MỞ ĐẦU .....	9
0.1. Tính cấp thiết của đề tài.....	9
0.2. Mục đích của đề tài.....	10
0.3. Đối tượng và nội dung nghiên cứu cụ thể của đề tài. ....	10
0.4. Phương pháp nghiên cứu .....	11
0.5. Cơ sở lý luận.....	11
0.6. Đóng góp của đề tài .....	12
0.7. Tổng quan các nghiên cứu trong nước.....	12
0.8. Cấu trúc luận văn .....	12
Chương 1: Tổng quan .....	13
1.1. Tìm hiểu các mô hình triển khai sản xuất phần mềm .....	13
1.1.1. Mô hình tuyến tính.....	13
1.1.2. Mô hình bản mẫu .....	15
1.1.3. Mô hình phát triển ứng dụng nhanh.....	16
1.1.4. Các mô hình tiến hóa: gia tăng, xoắn ốc, xoắn WINWIN.....	16
1.1.5. Mô hình theo thành phần .....	18
1.1.6. Mô hình hình thức.....	19
1.1.7. Quy trình phát triển phần mềm thống nhất.....	19
1.1.8. Quy trình phát triển phần mềm linh hoạt.....	21
1.2. Thực trạng, cách thức quản lý chất lượng phần mềm trong các doanh nghiệp gia công phần mềm hiện nay. ....	23
1.3. Tìm hiểu các chuẩn, các mô hình đánh giá quản lý chất lượng phần mềm phổ biến hiện nay.....	23
1.3.1. Chuẩn ISO.....	24
1.3.2. Mô hình CMMI.....	25
Chương 2: Cơ sở lý thuyết về quản lý chất lượng .....	27
2.1. Các khái niệm cơ bản.....	27
2.2. Cơ sở lý thuyết về quản lý chất lượng .....	28
2.2.1. Chất lượng và đặc điểm của chất lượng.....	28
2.2.2. Quản lý chất lượng.....	29
2.2.3. Các nguyên tắc của quản lý chất lượng .....	30
2.2.4. Một số phương pháp quản lý chất lượng .....	31
2.3. Quản lý chất lượng theo mô hình CMM.....	34

2.3.1. Lịch Sử Mô Hình CMM .....	34
2.3.2. Tổng quan về mô hình CMM .....	35
2.3.3. Định nghĩa về CMM .....	39
2.3.4. Ích lợi của cải tiến theo mô hình CMM .....	40
2.3.5. Năm mức độ trưởng thành của mô hình CMM .....	40
2.3.6. Các lĩnh vực quy trình chốt KPA của mô hình CMM .....	45
2.4. Phương pháp luận theo cách quản lý chất lượng của ISO .....	46
2.4.1. Đối tượng áp dụng ISO .....	47
2.4.2. Lợi ích khi áp dụng ISO .....	47
2.4.3. Các bước triển khai ISO .....	48
2.5. Mục tiêu CMMi và ISO hướng tới .....	49
2.6. Giới thiệu về một số công cụ thống kê và dự đoán trong quản lý chất lượng .....	49
2.6.1. Giới thiệu về Hosin .....	49
2.6.2. Giới thiệu về Minitab .....	50
2.6.3. Giới thiệu về Crytal Ball .....	53
Chương 3: Thử nghiệm (Đề xuất) quản lý chất lượng theo định lượng trong mô hình sản xuất .....	54
3.1. Khảo sát các đề xuất quản lý dự án bằng định lượng theo CMMi .....	54
3.1.1. Quá trình quản lý dự án định lượng .....	54
3.1.2. Các bước thực hiện để quản lý dự án định lượng .....	56
3.2. Thực hiện thực nghiệm .....	63
3.2.1. Xác định mục tiêu dự án .....	63
3.2.2. Xây dựng quy trình và các tiến trình con .....	67
3.2.2.1. Quy trình cho dự án phát triển theo mô hình RUP .....	68
3.2.2.2. Quy trình cho dự án phát triển theo mô hình linh hoạt Scrum .....	71
3.2.3. Lựa chọn các tiến trình con quan trọng cho mục đích thống kê, giám sát hiệu suất dự án .....	74
3.2.3.1. Mô hình hiệu suất cho các dự án phát triển theo mô hình RUP .....	75
3.2.3.2. Mô hình hiệu suất cho các dự án phát triển theo mô hình phát triển nhanh-Scrum .....	83
3.2.4. Kết quả thực nghiệm .....	87
3.2.4.1. Kết quả thực hiện cho dự án theo mô hình RUP .....	87
3.2.4.2. Kết quả thực hiện cho dự án theo mô hình linh hoạt Scrum .....	89
3.3. Kết luận .....	90
Tài liệu tham khảo .....	91

## DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1. Mô hình thác nước.....	13
Hình 1.2. Mô hình chữ V.....	14
Hình 1.3. Mô hình bản mẫu.....	15
Hình 1.4. Mô hình gia tăng.....	16
Hình 1.5. Mô hình xoắn ốc.....	17
Hình 1.6. Mô hình theo thành phần.....	18
Hình 1.7. Mô hình RUP.....	20
Hình 1.8. Các mô hình phát triển trong Agile.....	22
Hình 1.9. Mô hình tổ chức theo một quy trình then chốt của CMMi.....	26
Hình 2.1. Tỷ lệ dự án thành công thống kê 2015.....	36
Hình 2.2. Phân bố các quy trình chốt theo mức độ trưởng thành.....	44
Hình 2.3. Phân bố các quy trình chốt theo nhóm quy trình.....	45
Hình 2.4. Cấu trúc của KPA.....	46
Hình 2.5. Mẫu biểu mẫu hoshin.....	50
Hình 2.6. Mẫu biểu đồ boxplot trong Minitab.....	51
Hình 2.7. Mẫu biểu đồ kiểm soát trong Minitab.....	52
Hình 2.8. Mẫu biểu đồ báo cáo tổng hợp trong Minitab.....	52
Hình 2.9. Mẫu biểu đồ dự báo trong crystal ball.....	53
Hình 3.1. Mô hình hóa quản lý dự án định lượng.....	63
Hình 3.2. Sơ đồ mục tiêu kinh doanh đến mục tiêu hiệu suất quy trình.....	64
Hình 3.3. Mục tiêu kinh doanh trong ma trận Hoshin.....	64
Hình 3.4. Mục tiêu hiệu suất quy trình trong ma trận hoshin.....	65
Hình 3.5. Quy trình Y's trong ma trận hoshin.....	66

Hình 3.6. Quy trình X's trong ma trận hoshin.....	67
Hình 3.7. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP.....	68
Hình 3.8. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP-Quy trình lập kế hoạch.....	68
Hình 3.9. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP-quy trình giám sát và kiểm soát dự án, quản lý rủi ro, phân tích đo đạc, quản lý cấu hình.....	69
Hình 3.10. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP-quy trình phát triển yêu cầu phần mềm, thiết kế, lập trình.....	69
Hình 3.11. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP-quy trình tích hợp sản phẩm, kiểm thử, rà soát.....	70
Hình 3.12. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP-quy trình đảm bảo chất lượng, kiểm thử chấp nhận sản phẩm, quản lý các nhà cung cấp.....	70
Hình 3.13. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP-quy trình phân tích nhân quả và giải quyết, quản lý dự án định lượng.....	71
Hình 3.14. Bảng thiết lập quy trình dự án Scrum.....	72
Hình 3.15. Bảng thiết lập quy trình dự án Scrum-Quản lý dự án.....	72
Hình 3.16. Bảng thiết lập quy trình dự án Scrum- Phát triển sản phẩm.....	73
Hình 3.17. Bảng thiết lập quy trình dự án Scrum- Rà soát, quản lý cấu hình, đảm bảo chất lượng sản phẩm.....	73
Hình 3.18. Bảng thiết lập quy trình dự án Scrum- quản lý nhà cung cấp, phân tích nhân quả và giải quyết, quản lý dự án định lượng.....	74
Hình 3.19. Biểu đồ kiểm tra mức độ tập trung của dữ liệu cho tiến trình rà soát yêu cầu.....	76
Hình 3.20. Biểu đồ xác định điểm ngoại lai của dữ liệu.....	76
Hình 3.21. Biểu đồ tính toán các năng suất cho các quy trình con.....	77
Hình 3.22. Bảng năng suất cho các quy trình con từ cơ sở dữ liệu quy trình.....	78
Hình 3.23. Thiết lập cơ sở hiệu suất quy trình trong mô hình hiệu suất.....	78
Hình 3.24. Nhập thông tin về cơ dự án RUP.....	79



Hình 3.25. Đề suất Nỗ lực và Lỗi từ PPB.....	79
Hình 3.26. Dự toán nỗ lực theo đề xuất nỗ lực từ PPB.....	80
Hình 3.27. Thiết lập mục tiêu cho các chỉ số kiểm soát.....	80
Hình 3.28. Dự đoán về nỗ lực thực hiện RUP.....	81
Hình 3.29. Dự đoán mức độ thành công của việc đạt mật độ lỗi RUP.....	81
Hình 3.30. Dự đoán về chi phí làm lại RUP.....	82
Hình 3.31. Dự đoán lỗi rò rỉ sang khách hàng RUP.....	82
Hình 3.32. Hiệu suất quy trình theo nỗ lực và mật độ lỗi cho dự án Scrum.....	83
Hình 3.33. Lựa chọn phương pháp thực hiện rà soát lỗi lập trình Scrum.....	84
Hình 3.34. Dự đoán nỗ lực theo cỡ dự án Scrum.....	84
Hình 3.35. Dự đoán lỗi theo cỡ dự án Scrum.....	84
Hình 3.36. Nhập kế hoạch nỗ lực theo đề xuất từ mô hình Scrum.....	85
Hình 3.37. Nhập kế hoạch mục tiêu chất lượng, chi phí của dự án Scrum.....	85
Hình 3.38. Dự báo khả năng thành công theo tổng nỗ lực Scrum từ Crytalbal.....	85
Hình 3.39. Dự báo khả năng thành công theo mật độ lỗi Scrum từ Crytal ball.....	86
Hình 3.40. Dự báo khả năng thành công theo nỗ lực thực hiện lại Scrum từ Crytal ball..	86
Hình 3.41. Cập nhật kết quả thực tế khi kết thúc công từng pha dự án RUP.....	87
Hình 3.42. Cập nhật kết quả dự đoán khi kết thúc các pha dự án RUP.....	88
Hình 3.43. Cập nhật kết quả dự đoán khi kết thúc vòng lặp.....	89
Hình 3.44. Cập nhật kết quả dự đoán khi kết thúc vòng lặp dự án Scrum.....	89

## DANH MỤC KÍ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

<b>Chữ viết tắt</b>	<b>Tiếng Anh</b>	<b>Tiếng Việt</b>
CMM	Capability Maturity Model	Mô hình thuần thực khả năng
CMMI	Capability Maturity Model Integration	Mô hình thuần thực khả năng tích hợp
IEEE	Institute Electrical and Electronic Engineers	Viện kỹ nghệ Điện và Điện tử
SEI	Software Engineering Institute	Viện công nghệ phần mềm
ISO	International Standards Organization	Tổ chức tiêu chuẩn Quốc tế
SLC	Software life cycle	Vòng đời phát triển phần mềm
RUP	Rational Unified Process	Quy trình phát triển phần mềm thống nhất
IBM	International Business Machines	Tập đoàn công nghệ máy tính đa quốc gia
RAD	Rapid Application Development	Mô hình phát triển nhanh
UML	Unified Modeling Language	Ngôn ngữ mô hình hóa thống nhất
QC	Quality Control	Kiểm soát chất lượng
TQC	Total quality Control	Kiểm soát chất lượng toàn diện
TQM	Total Quality Management	Quản lý chất lượng toàn diện
SW-CMM	SoftWare Capability Maturity Model.	Mô hình trưởng thành khả năng cho phần mềm
KPA	Key Process Areas	Lĩnh vực quy trình chốt
PF	Process Framework	Quy trình khung
PPB	Process Performance Baseline	Cơ sở hiệu suất quy trình
PPM	Project Performance Model	Mô hình hiệu suất dự án
COPQ	Cost Of Poor Quality	Chi phí sửa lỗi

## PHẦN MỞ ĐẦU

### 0.1. Tính cấp thiết của đề tài

Công nghệ phần mềm được xem là ngành khá mới mẻ, nó có mặt khắp nơi và phát triển nhanh hơn bao giờ hết. Công nghiệp phần mềm được xem là một trong những trụ cột chính của tăng trưởng kinh tế ở nhiều Quốc gia. Các công ty phần mềm thường xuyên phải đối mặt với nhiều thách thức khó khăn để cung cấp phần mềm chất lượng cao và họ cố gắng để đạt được sự hài lòng của khách hàng.

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 thiếu yếu tố định lượng. Để hiểu hết nhu cầu của người sử dụng và đạt được sự hài lòng của khách hàng 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.

Tuy nhiên 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. Vì vậy việc vận dụng quy trình và liên tục cải tiến quy trình cho phù hợp với các hoàn cảnh cụ thể sẽ góp phần cải tiến chất lượng sản phẩm và chất lượng sản phẩm sẽ góp phần cải tiến chất lượng sử dụng nhằm đáp ứng được yêu cầu người dùng.

Do đó phần mềm cần phải được kiểm soát một cách nghiêm ngặt, chặt chẽ dựa trên quy trình phát triển và được đánh giá khách quan thông qua các độ đo phần mềm, việc tìm hiểu các mô hình phát triển, các quy trình, các tiêu chuẩn chất lượng, các công cụ và phương pháp quản lý nhằm xác định một mô hình phù hợp, một quy trình chặt chẽ. Vì vậy lựa chọn đề tài **“Khảo sát, đánh giá quy trình quản lý chất lượng phần mềm dựa theo độ đo và đề**

**xuất phương án tối ưu cho các công ty gia công phần mềm”** để hướng tới giải quyết các vấn đề nêu trên.

Các mô hình phát triển phần mềm và chuẩn phần mềm là rất quan trọng vì những lý do sau:

- Mô hình đưa ra cách thức xây dựng phần mềm.
- Các chuẩn phần mềm dựa trên hiểu biết về thực tiễn thích hợp nhất cho công ty.

Kinh nghiệm này thường chỉ đạt được sau rất nhiều lần thử nghiệm và lỗi. Bỏ xung nó vào các chuẩn giúp cho công ty tránh sự lặp lại sai lầm trong quá khứ. Các chuẩn chứa đựng các kinh nghiệm từng trải này rất có giá trị cho tổ chức.

Các chuẩn phần mềm cung cấp một cái khung cho việc thực thi quá trình đảm bảo chất lượng. Đưa ra các chuẩn tổng kết thực tiễn, đảm bảo chất lượng bao gồm việc bảo đảm rằng các chuẩn được tuân theo một cách chặt chẽ.

Các chuẩn phần mềm trợ giúp tính liên tục khi mà một người tiếp tục công việc của người khác đã bỏ dở. Các chuẩn đảm bảo rằng tất các kỹ sư trong tổ chức chấp nhận cùng thói quen. Do vậy công sức nghiên cứu khi bắt đầu công việc mới sẽ giảm xuống.

## **0.2. Mục đích của đề tài**

- Nghiên cứu và tìm hiểu về các mô hình phát triển dự án phần mềm, các tiêu chuẩn, các quy trình đảm bảo chất lượng.
- Nghiên cứu các phương pháp và công cụ thống kê áp dụng trong quản lý dự án định lượng.
- Thực hiện cài đặt quản lý định lượng cho một số mô hình phát triển.
- Áp dụng các cài đặt và đưa vào triển khai, kiểm soát cho các dự án thực tế.

## **0.3. Đối tượng và nội dung nghiên cứu cụ thể của đề tài.**

### **Đối tượng nghiên cứu**

Các mô hình triển khai sản xuất phần mềm, các chuẩn, các mô hình đánh giá quản lý chất lượng phần mềm.

## Nội dung nghiên cứu

- Tìm hiểu về các mô hình phát triển phần mềm: mô hình tuyến tính, mô hình chế thử, quy trình phát triển phần mềm thống nhất, phương pháp phát triển phần mềm linh hoạt...
- Tìm hiểu lý thuyết về quản lý chất lượng nói chung, quản lý định lượng chất lượng và dự án phần mềm theo mô hình CMMi và tiêu chuẩn chất lượng ISO.
- Tìm hiểu về các khái niệm thống kê, các kỹ thuật thống kê.
- Tìm hiểu các công cụ lập kế hoạch chiến lược, thống kê dự đoán: Hoshin template, Minitab, Crystal ball.
- Xây dựng và cài đặt công cụ quản lý định lượng cho một số mô hình phát triển như mô hình phát triển phần mềm thống nhất, mô hình phát triển phần mềm linh hoạt Scrum.
- Đánh giá và hoàn thiện đề tài.

### 0.4. Phương pháp nghiên cứu

Dựa trên các lý thuyết về phát triển phần mềm, các lý thuyết về chất lượng, quản lý chất lượng phần mềm kết hợp ứng dụng thực tiễn để đưa ra đề xuất phương án phát triển phần mềm, cách quản lý chất lượng phần mềm thích hợp cho các loại dự án cụ thể (*từ đó giúp các nhà phát triển, các doanh nghiệp phần mềm có phương pháp giải quyết vướng mắc trong quá trình phát triển phần mềm cho các dự án thuê ngoài*).

### 0.5. Cơ sở lý luận

Về cơ sở lý thuyết của phương pháp quản lý chất lượng, quản lý dự án theo độ đo dựa trên lý thuyết về quản lý chất lượng theo chuẩn ISO, mô hình CMMi và lý thuyết xác suất thống kê. Trong đó:

- ISO 9001 là một tiêu chuẩn quốc tế về quản lý, 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.

- CMMi là khung trưởng thành quy trình phần mềm tạo thành mô hình trưởng thành khả năng cho phần mềm dựa trên kiến thức tích lũy từ đánh giá các quy trình phần mềm, các phản hồi rộng rãi từ phía nền công nghiệp và chính phủ.

## **0. 6. Đóng góp của đề tài**

Đề tài áp dụng thành công quản lý chất lượng, quản lý dự án bằng độ đo theo định lượng vào việc quản lý phát triển phần mềm thuê ngoài từ đó đóng góp quan trọng cho các tổ chức phát triển phần mềm thuê ngoài phát triển dự án thành công, điều này giúp khách hàng có được phần mềm như mong muốn.

Kết quả nghiên cứu có thể làm tài liệu cho tổ chức áp dụng được một phương pháp quản lý chất lượng, quản lý dự án bằng định lượng đảm bảo tốt cho việc phát triển phần mềm thành công theo kế hoạch.

Đề tài đã đưa ra phương pháp cài đặt quản lý định lượng cho một số mô hình phát triển phần mềm cho một số loại dự án.

## **0.7. Tổng quan các nghiên cứu trong nước**

Các công trình nghiên cứu về vấn đề chất lượng thường chung chung và mang tính lí thuyết, chưa có các hướng dẫn và cài đặt cụ thể về cách thức thực hiện dự án theo kế hoạch chất lượng, theo độ đo và định lượng.

## **0.8. Cấu trúc luận văn**

Luận văn gồm có 3 chương

Chương 1: Giới thiệu tổng quan về các mô hình phát triển và chất lượng phần mềm.

Chương 2: Cơ sở lí thuyết trong quản lý chất lượng phần mềm. Định đượng trong quản lý chất lượng phần mềm.

Chương 3: Đề xuất và thử nghiệm quản lý chất lượng theo định lượng trong quản lý sản xuất phần mềm.

## Chương 1: Tổng quan

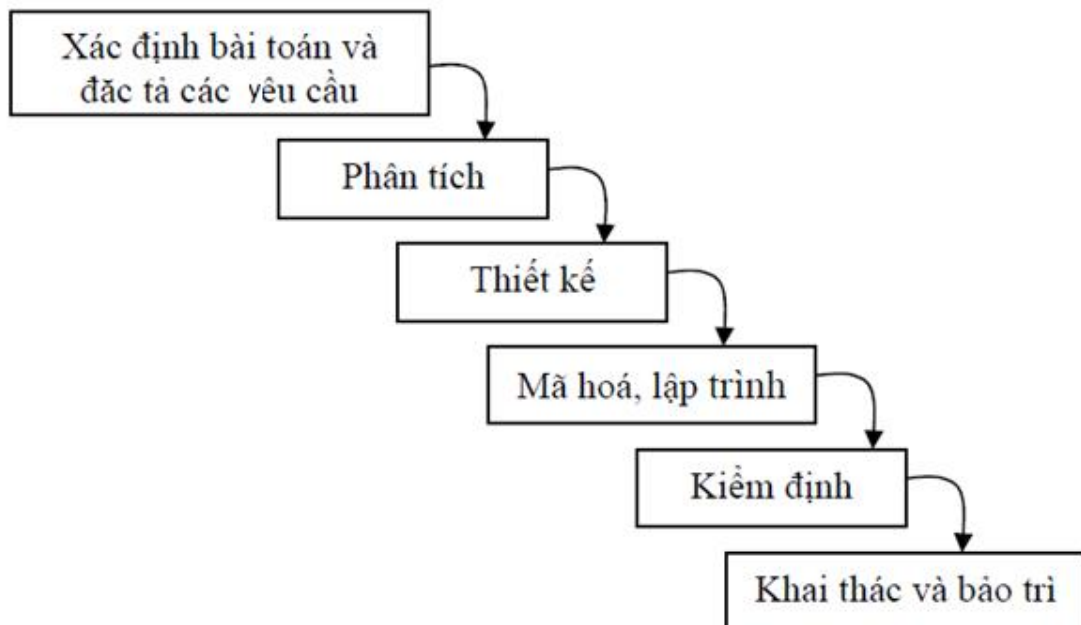
### 1.1. Tìm hiểu các mô hình triển khai sản xuất phần mềm

Mô hình còn gọi là chu trình hay vòng đời phần mềm SLC là tập hợp các công việc và quan hệ giữa chúng với nhau diễn ra trong quá trình phát triển phần mềm. Có khá nhiều mô hình SLC khác nhau, trong đó một số được ứng dụng khá phổ biến trên thế giới, cụ thể như sau:

#### 1.1.1. Mô hình tuyến tính

Mô hình tuyến tính hay còn gọi là mô hình một phiên bản bao gồm 2 mô hình

- ..Mô hình Thác nước.



**Hình 1.1. Mô hình thác nước**

Mô hình này gồm các giai đoạn xử lý nối tiếp nhau được mô tả trong hình 1.1 Xác định bài toán và các yêu cầu là giai đoạn xác định những đòi hỏi liên quan đến chức năng và phi chức năng mà hệ thống phần mềm cần có. Giai đoạn này cần sự tham gia tích cực của khách hàng và kết thúc bằng một tài liệu được gọi là “Bản đặc tả yêu cầu phần mềm” trong đó bao gồm tập hợp các yêu cầu đã được duyệt và nghiệm thu bởi những người có trách nhiệm đối với dự án (từ phía khách hàng). Bản đặc tả yêu cầu phần mềm chính là nền tảng cho các hoạt động tiếp theo cho đến cuối dự án.

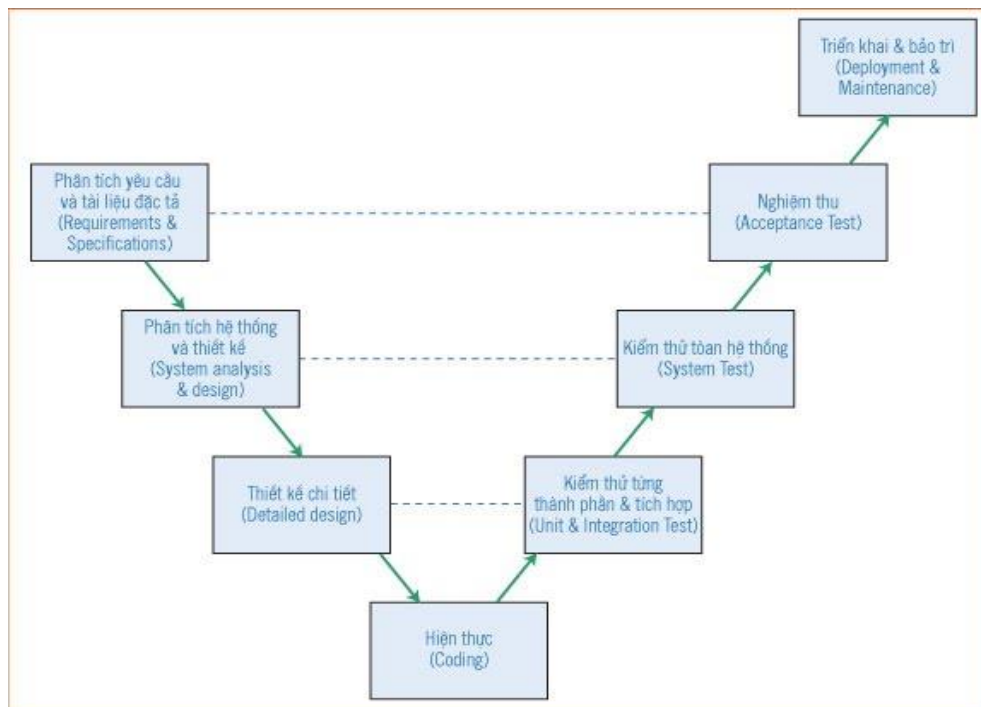
Phân tích, thiết kế là giai đoạn định ra làm thế nào để hệ thống phần mềm đáp ứng những đòi hỏi mà khách hàng yêu cầu trong bản đặc tả yêu cầu phần mềm. Đây chính là cầu nối giữa yêu cầu và mã nguồn để hiện thực nhằm đáp ứng yêu cầu đó.

Mã hóa, lập trình là giai đoạn hiện thực các thiết kế đã được chỉ ra trong giai đoạn thiết kế phần mềm và hệ thống.

Kiểm thử là giai đoạn tiến hành kiểm thử mã nguồn đã được hiện thực, bao gồm kiểm thử đơn vị, kiểm thử tích hợp cho nhóm các thành phần và kiểm thử toàn hệ thống. Một khâu kiểm thử cuối cùng thường được thực hiện là nghiệm thu với sự tham gia của khách hàng trong vai trò chính để xác định hệ thống phần mềm có đáp ứng yêu cầu của họ hay không.

Khai thác và bảo trì là giai đoạn cài đặt, cấu hình và huấn luyện khách hàng. Giai đoạn này sửa chữa những lỗi của phần mềm (nếu có) và phát triển những thay đổi mới được khách hàng yêu cầu (như sửa đổi, thêm hay bớt chức năng/đặc điểm của hệ thống). Thực tế cho thấy đến những giai đoạn sau mới có khả năng nhận ra sai sót trong những giai đoạn trước và phải quay lại để sửa chữa.

## - Mô hình chữ V



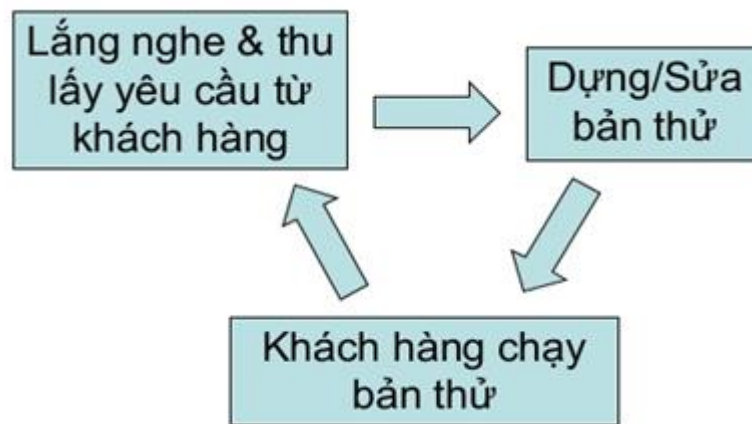
*Hình 1.2. Mô hình chữ V*



Là quy trình phát triển phần mềm mở rộng của quy trình phát triển phần mềm theo mô hình thác nước. Các bước được thực hiện tuần tự, các công đoạn cũng phải được thực hiện đầy đủ trước khi bắt đầu một công đoạn mới. Quy trình được chia thành hai nhánh hình chữ V gồm 2 giai đoạn tương ứng nhau: phát triển và kiểm thử. Mỗi giai đoạn phát triển sẽ tiến hành song song với một giai đoạn kiểm thử tương ứng.

Tinh thần chủ đạo của mô hình chữ V là các hoạt động kiểm thử phải được tiến hành song song (theo khả năng có thể) ngay từ đầu chu trình cùng với các hoạt động phát triển. Ví dụ, các hoạt động cho việc lập kế hoạch kiểm thử toàn hệ thống có thể được thực hiện song song với các hoạt động phân tích và thiết kế hệ thống.

### 1.1.2. Mô hình bản mẫu



*Hình 1.3. Mô hình bản mẫu*

Quy trình được bắt đầu bằng việc thu thập yêu cầu với sự có mặt của đại diện của cả phía phát triển lẫn khách hàng nhằm định ra mục tiêu tổng thể của hệ thống phần mềm sau này, đồng thời ghi nhận tất cả những yêu cầu có thể biết được và sơ lược những nhóm yêu cầu nào cần phải làm rõ.

Sau đó thực hiện thiết kế nhanh tập trung chuyển tải những khía cạnh thông qua bản mẫu để khách hàng có thể hình dung, đánh giá giúp hoàn chỉnh yêu cầu cho toàn hệ thống phần mềm. Việc này không những giúp tinh chỉnh yêu cầu, mà đồng thời giúp cho đội ngũ phát triển thông hiểu hơn những gì cần được phát triển. Tiếp theo sau giai đoạn làm bản mẫu này có thể là một chu trình theo mô hình thác nước hay cũng có thể là mô hình khác.

Bản mẫu thường được làm thật nhanh trong thời gian ngắn nên không được xây dựng trên cùng môi trường và công cụ phát triển của giai đoạn xây dựng phần mềm thực sự sau này. Bản mẫu không đặt ra mục tiêu tái sử dụng cho giai đoạn phát triển thực sự sau đó.

### 1.1.3 Mô hình phát triển ứng dụng nhanh

Mô hình phát triển nhanh RAD chính là mô hình tăng dần với chu kỳ phát triển cực ngắn. Mỗi chu trình phát triển thường rất ngắn (60-90 ngày), xây dựng dựa trên hướng thành phần với khả năng tái sử dụng. Mô hình được xây dựng từ một số nhóm, mỗi nhóm làm một RAD theo các pha bao gồm các công việc: Mô hình nghiệp vụ, Mô hình dữ liệu, Mô hình xử lý, Tạo ứng dụng, Kiểm thử và đánh giá. Mô hình phát triển nhanh RAD thích hợp cho những hệ thống quản lý thông tin.

### 1.1.4. Các mô hình tiến hóa: gia tăng, xoắn ốc, xoắn WINWIN...

Phần lớn các hệ phần mềm phức tạp đều tiến hóa theo thời gian: môi trường thay đổi, yêu cầu phát sinh thêm, hoàn thiện thêm chức năng, tính năng. Các mô hình tiến hóa có tính lặp lại, kỹ sư phần mềm tạo ra các phiên bản ngày càng hoàn thiện hơn, phức tạp hơn.

Các mô hình tiến hóa bao gồm: mô hình gia tăng, mô hình xoắn ốc, mô hình xoắn ốc cùng thắng (WINWIN), mô hình thành phần.

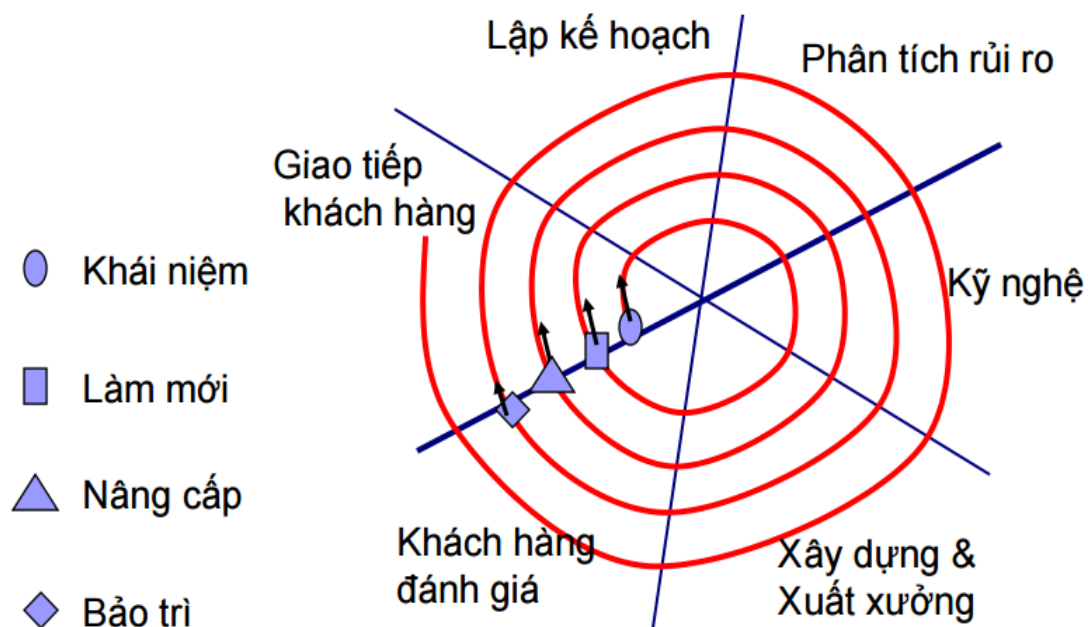
#### a. Mô hình gia tăng



*Hình 1.4. Mô hình gia tăng*

Mô hình gia tăng là sự kết hợp mô hình tuần tự và ý tưởng lặp lại của mô hình bản mẫu. Sản phẩm lỗi với những yêu cầu cơ bản nhất của hệ thống được phát triển. Sau đó các chức năng với những yêu cầu khác được phát triển thêm sau. Các quy trình được lặp lại để hoàn thiện sản phẩm dần dần.

b. Mô hình xoắn ốc



**Hình 1.5. Mô hình xoắn ốc**

Mô hình xoắn ốc với các giai đoạn lặp theo chu kỳ xoay vòng, trong đó mỗi chu kỳ bao gồm 6 giai đoạn con như sau:

- Giao tiếp khách hàng: giữa người phát triển và khách hàng để tìm hiểu yêu cầu, ý kiến.
- Lập kế hoạch: Xác lập tài nguyên, thời hạn và những thông tin khác.
- Phân tích rủi ro: Xem xét mạo hiểm kỹ thuật và mạo hiểm quản lý.
- Kỹ nghệ: Xây dựng một hay một số biểu diễn của ứng dụng.
- Xây dựng và xuất xưởng: Xây dựng, kiểm thử, cài đặt và cung cấp hỗ trợ người dùng (tư liệu, huấn luyện . . .).
- Đánh giá của khách hàng: Nhận các phản hồi của người sử dụng về biểu diễn phần mềm trong giai đoạn kỹ nghệ và cài đặt.

c. Mô hình xoắn ốc cùng thẳng

Mô hình xoắn ốc cùng thắng nhằm thỏa hiệp giữa người phát triển và khách hàng, cả hai cùng “Thắng”. Khách có phần mềm thỏa mãn yêu cầu chính còn người phát triển có kinh phí thỏa đáng và thời gian hợp lý.

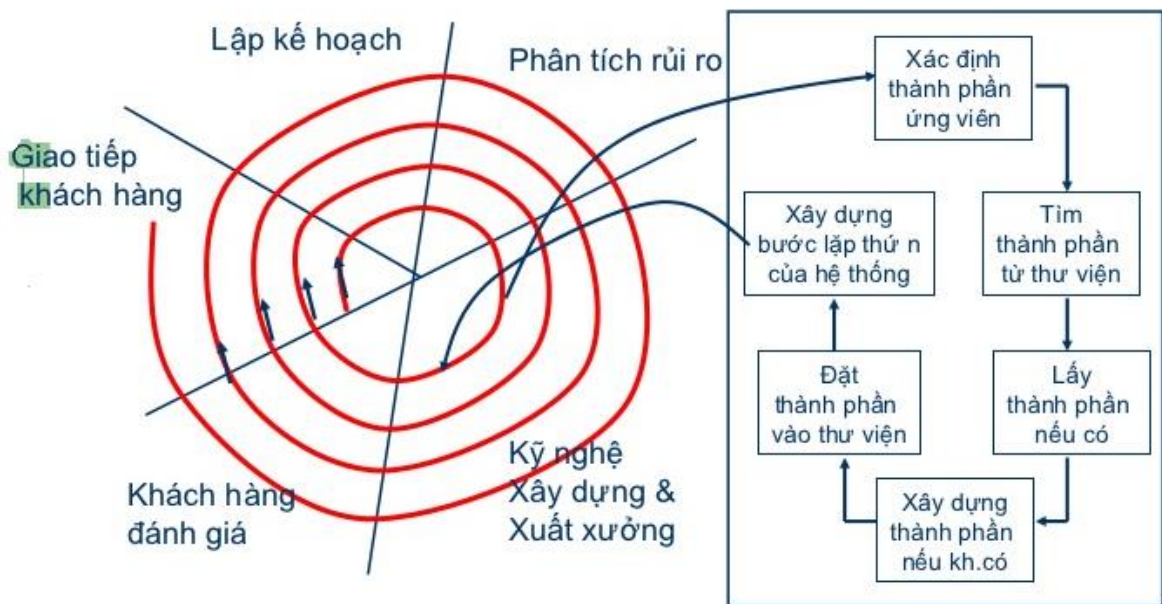
Các hoạt động chính trong xác định hệ thống gồm:

- Xác định cổ đông;
- Xác định điều kiện thắng của cổ đông;
- Thỏa hiệp điều kiện thắng của các bên liên quan.

d. Mô hình phát triển đồng thời

Trong mô hình phát triển đồng thời cần xác định mạng lưới những hoạt động đồng thời, các sự kiện xuất hiện theo điều kiện vận động trạng thái trong từng hoạt động. Mô hình này được dùng cho mọi loại ứng dụng và cho hình ảnh khá chính xác về trạng thái hiện trạng của dự án.

### 1.1.5. Mô hình theo thành phần



**Hình 1.6. Mô hình theo thành phần**

Mô hình theo thành phần gắn với những công nghệ hướng đối tượng qua việc tạo các lớp có chứa cả dữ liệu và giải thuật xử lý dữ liệu.

Mô hình theo thành phần có nhiều tương đồng với mô hình xoắn ốc. Với ưu điểm tái sử dụng các thành phần qua Thư viện/kho các lớp giúp tiết kiệm 70% thời gian và 80% giá thành.

### 1.1.6. Mô hình hình thức

Mô hình hình thức hay còn gọi là công nghệ phần mềm phòng sạch là tập hợp các công cụ nhằm đặc tả toán học phần mềm máy tính từ khâu định nghĩa, phát triển đến kiểm chứng.

Mô hình hình thức giúp kỹ sư phần mềm phát hiện và sửa các lỗi khó. Mô hình phát triển phần mềm này thường dùng trong phát triển phần mềm cần độ an toàn rất cao như y tế, hàng không . . .

Mô hình hình thức cần nhiều thời gian và công sức để phát triển, chi phí đào tạo cao vì ít người có nền căn bản cho áp dụng mô hình hình thức, do đó khó sử dụng rộng rãi vì cần kiến thức toán và kỹ năng của khách hàng.

### 1.1.7. Quy trình phát triển phần mềm thống nhất

Trong phát triển phần mềm, có những sai sót làm ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng sản phẩm. Các sai sót này có thể phát sinh từ nhiều nguồn khác nhau trong quá trình xây dựng hệ thống, chẳng hạn như không quản lý được các yêu cầu, không phát hiện lỗi kịp thời, không quản lý được các thay đổi của dự án.

RUP là một quy trình vòng lặp phát triển phần mềm được tạo ra bởi công ty Rational Software, một bộ phận của IBM từ năm 2002.

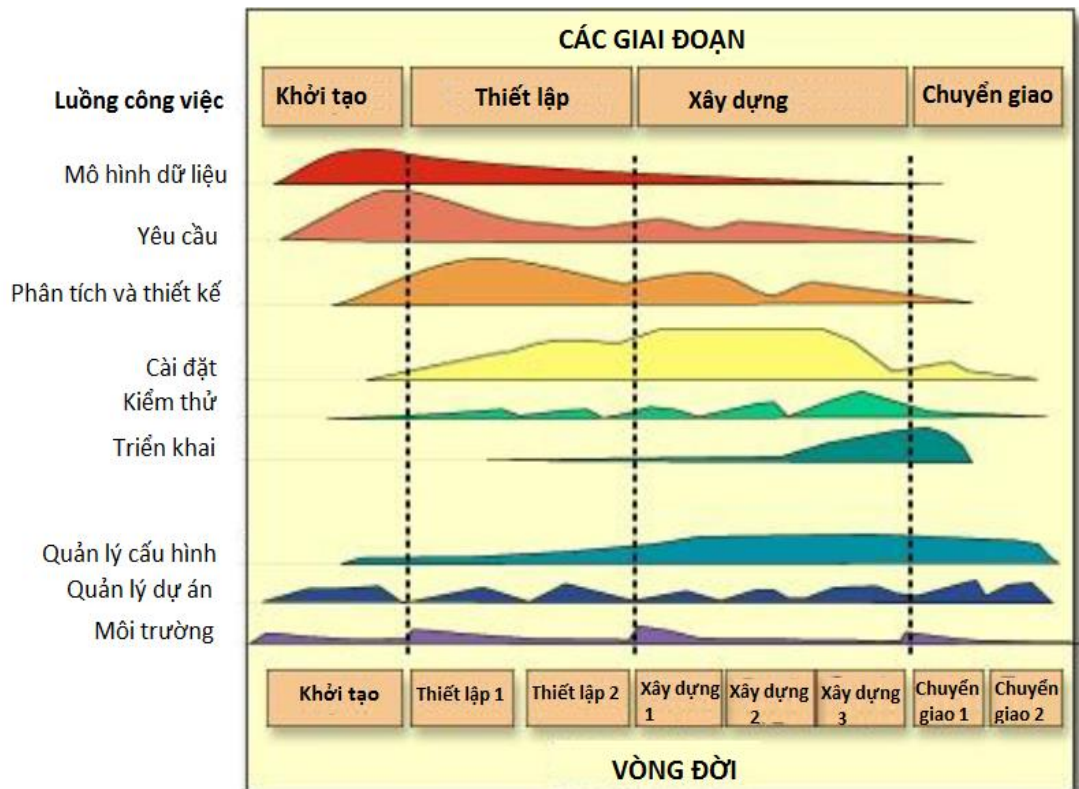
RUP không phải là một quy trình bó hẹp cụ thể đơn nhất nhưng là một nền tảng quy trình thích ứng với sự phát triển các tổ chức và các nhóm dự án phần mềm, tất cả sẽ chọn các yếu tố cần thiết của quy trình để phù hợp với nhu cầu, quy mô của công ty, dự án và sản phẩm.

Quy trình thống nhất được thiết kế từ đặc điểm chung, quy trình phạm vi rộng lớn và RUP là một mô tả chi tiết cụ thể.

RUP hỗ trợ các hoạt động giữa các nhóm, phân chia công việc cho từng thành viên trong nhóm, trong từng giai đoạn khác nhau của quá trình phát triển phần mềm. RUP sử dụng hệ thống ký hiệu trực quan của UML và RUP được phát triển song song với UML. RUP là một sản phẩm tiên tiến có thể tùy biến.

Kiến trúc của RUP: cấu trúc của quy trình RUP được thể hiện theo hai chiều:

- Trục hoành là chiều biểu diễn thời gian và vòng đời của quy trình (thể hiện mặt động của chu kì được biểu diễn dưới dạng các giai đoạn, các vòng lặp và các cột mốc thời gian)
- Trục tung là chiều biểu diễn các tiến trình của quy trình, là các công việc được nhóm lại một cách logic theo bản chất của chúng (thể hiện mặt tĩnh dưới dạng các thành phần của chu trình như các tiến trình, các kết quả sinh ra, cá nhân hay một nhóm thực hiện, giai đoạn công việc hoạt động liên quan với nhau và các đơn vị công việc).



**Hình 1.7. Mô hình RUP**

**Luồng công việc chính:**

- Mô hình nghiệp vụ;
- Yêu cầu;
- Phân tích và thiết kế;
- Cài đặt;
- Kiểm thử;
- Triển khai.

**Luồng công việc hỗ trợ:**

- Quản lý dự án;

- Quản lý cấu hình và quản lý thay đổi;
- Môi trường.

### **Vòng đời của một dự án RUP**

Từ phương diện quản lý, vòng đời của một phần mềm theo RUP được chia theo thời gian qua bốn giai đoạn nối tiếp nhau: khởi tạo, thiết lập, xây dựng và chuyển giao. Mỗi giai đoạn có một mốc quan trọng, mỗi giai đoạn thực chất là khoảng giữa của 2 điểm mốc. Cuối mỗi giai đoạn, bộ phận kiểm định sẽ thực hiện thẩm định các đối tượng của giai đoạn này, nếu việc kiểm tra thích hợp thì dự án sẽ được chuyển sang giai đoạn tiếp theo.

#### **1.1.8. Quy trình phát triển phần mềm linh hoạt**

Phương thức phát triển phần mềm linh hoạt được gọi vắn tắt là Agile đã trở nên phổ biến trong ngành phát triển phần mềm. Agile là cách thức làm phần mềm linh hoạt để làm sao đưa sản phẩm đến tay người dùng càng nhanh càng tốt càng sớm càng tốt và được xem như là sự cải tiến khi đặt cạnh những mô hình cũ như mô hình Thác nước. Tuyên ngôn của Agile được xem là cốt lõi là ngôi sao dẫn đường trong Agile. Theo tuyên ngôn, Agile hoạt động dựa trên những tôn chỉ sau:

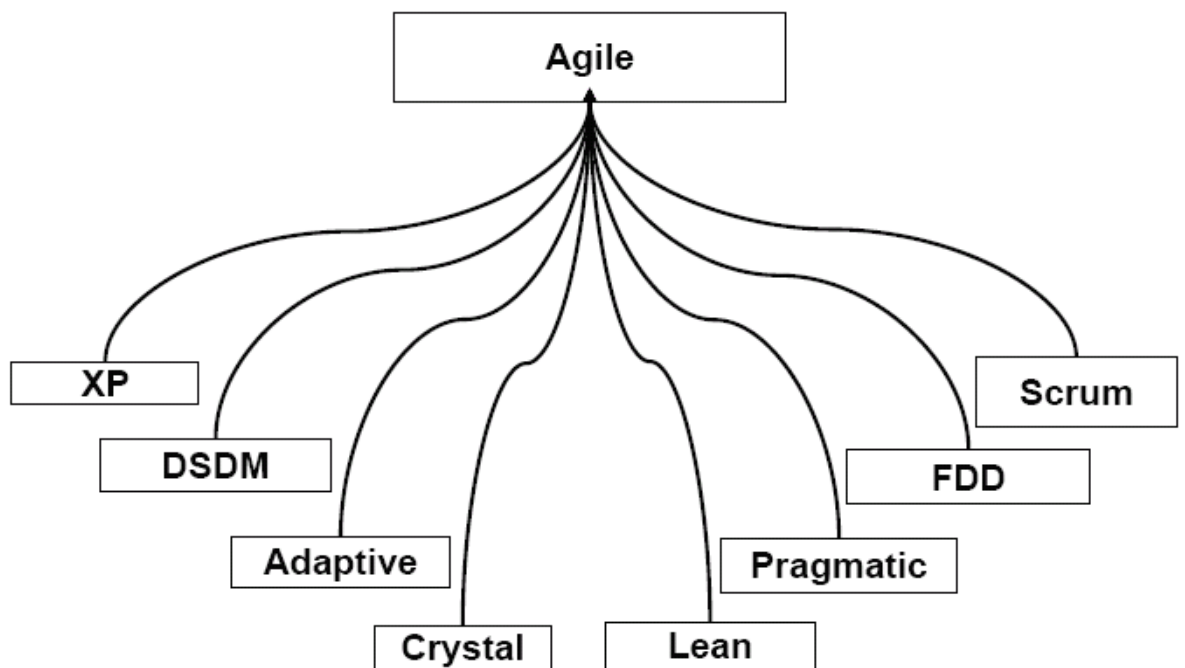
- Cá nhân và sự tương hỗ quan trọng hơn quy trình và công cụ.
- Sản phẩm xài được quan trọng hơn tài liệu về sản phẩm.
- Cộng tác với khách hàng quan trọng hơn đàm phán hợp đồng.
- Phản hồi với sự thay đổi quan trọng hơn bám theo kế hoạch.

Bốn tôn chỉ trên được dựa trên 12 nguyên tắc sau:

- Thỏa mãn yêu cầu của khách hàng thông qua việc giao hàng sớm và liên tục.
- Chào đón việc thay đổi yêu cầu, thậm chí là những thay đổi yêu cầu muộn.
- Giao phần mềm chạy được cho khách hàng một cách thường xuyên (giao hàng tuần hơn là hàng tháng).
- Nhà kinh doanh và kỹ sư lập trình phải làm việc cùng nhau hàng ngày trong suốt dự án.

- Các dự án được xây dựng xung quanh những cá nhân có động lực. Cung cấp cho họ môi trường và sự hỗ trợ cần thiết, và tin tưởng họ để hoàn thành công việc.
- Trao đổi trực tiếp mặt đối mặt là phương pháp hiệu quả nhất để truyền đạt thông tin.
- Phần mềm chạy được là thước đo chính của tiến độ.
- Phát triển bền vững và duy trì được nhịp độ phát triển liên tục.
- Liên tục quan tâm đến kỹ thuật và thiết kế để cải tiến sự linh hoạt.
- Sự đơn giản là cần thiết – nghệ thuật tối đa hóa lượng công việc chưa hoàn thành.
- Nhóm tự tổ chức.
- Thích ứng thường xuyên với sự thay đổi.

Có nhiều mô hình phát triển trong Agile như mô hình lập trình cực hạn (XP), Scrum, Lean, Crystal...



*Hình 1.8. Các mô hình phát triển trong Agile*



## **1.2. Thực trạng, cách thức quản lý chất lượng phần mềm trong các doanh nghiệp gia công phần mềm hiện nay.**

[13] Quản lý chất lượng trong các doanh nghiệp phần mềm Việt còn loay hoay. Các doanh nghiệp phần mềm chưa xây dựng được mô hình quản lý chất lượng. Hiện nay chỉ có 19 doanh nghiệp phần mềm đạt các chứng chỉ quốc tế về quản lý chất lượng, 12 doanh nghiệp khác đang xúc tiến công việc này; khoảng 70% doanh nghiệp chưa quan tâm hoặc quan tâm nhưng không đủ điều kiện để lấy được các chứng chỉ đó và có đến 60% doanh nghiệp phần mềm chưa xây dựng được mô hình quản lý chất lượng.

[14] Theo thống kê của tổ chức cấp chứng chỉ CMMi cho đến tháng 4 năm 2016 có 2656 công ty trên toàn thế giới lấy được chứng chỉ CMMi mức 5 và chứng chỉ còn hiệu lực. Ở Việt Nam hiện chỉ có 4 công ty mà chính chỉ CMMi mức 5 còn hiệu lực đó là CSC Vietnam Ltd. , Global Cybersoft (Vietnam) JSC, Luxoft , Toshiba Software Development (Vietnam) Co.,Ltd. Trong khi Ấn Độ có 296 công ty đang có chứng chỉ và Trung Quốc có 349 công ty đang có chứng chỉ.

Do đó, để tăng sức cạnh tranh trên thị trường quốc tế và thâm nhập vào các thị trường mới, các doanh nghiệp phần mềm trong nước cần phải nâng cao năng lực quản lý, chuyên môn, đặc biệt là áp dụng hệ thống quản lý chất lượng.

Chất lượng là yếu tố quan trọng nhất trong năm yếu tố khách hàng xem xét, lựa chọn để ký hợp đồng gia công, bên cạnh các yếu tố chi phí nhân công công nghệ thông tin, cơ sở hạ tầng, trình độ chuyên môn và khả năng giao hàng đúng hạn. Khách hàng đánh giá hệ thống quản lý chất lượng của một doanh nghiệp phần mềm theo ba yếu tố: sản phẩm, quy trình và các chứng chỉ quốc tế như ISO 9001:2000, TL9000 và CMMI. Không thể sản xuất được phần mềm có chất lượng tốt trong một môi trường không tốt.

## **1.3. Tìm hiểu các chuẩn, các mô hình đánh giá quản lý chất lượng phần mềm phổ biến hiện nay.**

Có rất nhiều mô hình phát triển phần mềm theo các quy trình khác nhau nhưng làm thế nào để cải tiến quy trình nhằm cải thiện chất lượng và năng suất? Câu trả lời chính là quy trình khung, quy trình khung sẽ chỉ ra những yêu cầu mà mỗi quy trình cần phải đáp ứng tùy theo mỗi mức độ, quy trình

khung không chỉ ra bất kỳ một quy trình cụ thể nào mà chỉ đưa ra những yêu cầu ở mỗi mức độ trưởng thành khác nhau mà quy trình cần phải đạt được, đây chính là hướng dẫn cho các hoạt động cải tiến để nâng cao chất lượng từ thấp đến cao.

Có nhiều quy trình khung nhưng phổ biến nhất là ISO và CMM được các tổ chức thế giới công nhận. ISO nhắm chung đến nhiều loại tổ chức cả sản xuất lẫn dịch vụ, trong khi CMM được dành riêng cho các tổ chức phát triển phần mềm. Đối với phần mềm, ISO chỉ ra mức độ chất lượng yêu cầu tối thiểu mà một quy trình phát triển xây dựng phần mềm cần phải đạt và việc cải tiến quy trình được thực hiện thông qua quy trình kiểm định, trong khi CMM bao gồm những thực tiễn tốt nhất được tập hợp rút tĩa từ rất nhiều tổ chức phát triển phần mềm khác nhau và chúng được tổ chức thành 5 mức độ trưởng thành khác nhau (Mức 1 – Bắt đầu, Mức 2 – Có thể lặp lại, Mức 3 – Được xác định, Mức 4 – Được quản lý, Mức 5 – Tối ưu).

### **1.3.1. Chuẩn ISO**

ISO 9001 là một tiêu chuẩn quốc tế về quản lý, các điều khoản gọi là "yêu cầu" quy định những điểm cần phải làm, không chỉ ra việc đó nên làm như thế nào. Về nguyên tắc, ISO bao gồm (ở mức cao) hầu hết các quy trình chủ chốt của CMM/CMMI, tuy nhiên ISO được dùng cho hầu hết mọi ngành nghề, do vậy không cụ thể và gắn gũi với công việc đặc thù có liên quan đến phần mềm như CMM/CMMI. ISO không cung cấp các ví dụ và kinh nghiệm cụ thể như CMM/CMMI.

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 mô hình CMM. 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, 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 phối 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).

### 1.3.2. Mô hình CMMI

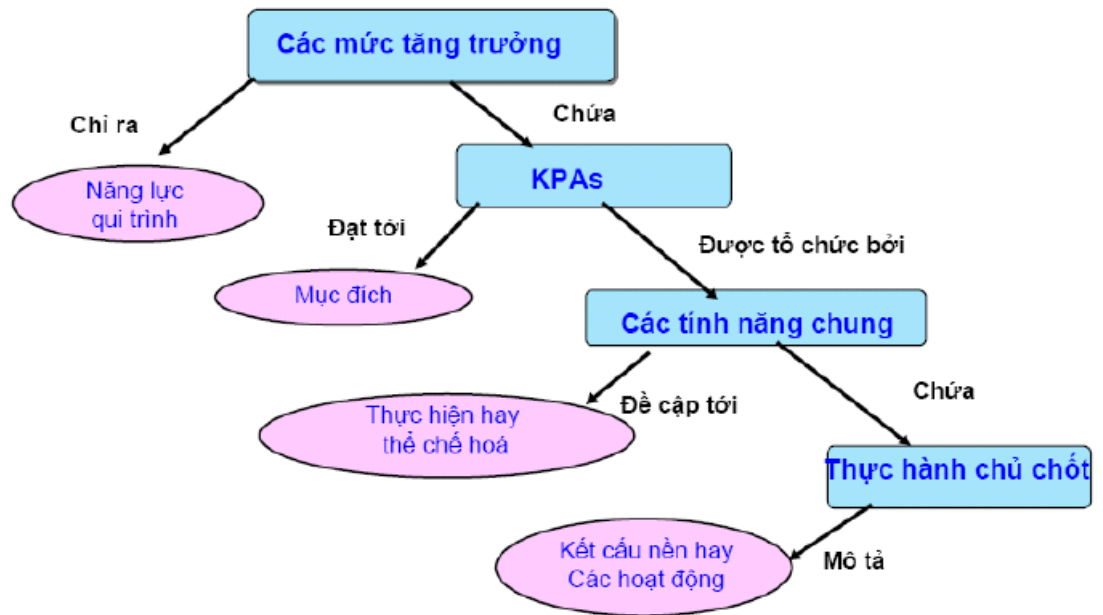
CMM là khuôn khổ mô tả các phần tử chủ chốt của quy trình phần mềm hiệu quả mà khi được tuân theo sẽ làm cải tiến khả năng của tổ chức để đáp ứng các mục đích về chi phí, lịch biểu, chức năng và chất lượng sản phẩm.

CMM do viện kỹ nghệ phần mềm SEI liên kết với đại học Carnegie Mellon phát triển, nó mô hình hóa cho các trạng thái mà các tổ chức phần mềm tiến hoá khi họ xác định, thực hiện, đo, kiểm soát, và cải tiến các quy trình phần mềm của mình, nó hành động như:

- Tiêu chuẩn so sánh để đánh giá độ tăng trưởng của quy trình phần mềm của tổ chức.
- Bản hướng dẫn cho việc làm tiến hoá tổ chức hướng tới nền văn hoá kỹ nghệ cao.
- Bản hướng dẫn cho việc chọn lựa các chiến lược cải tiến quy trình.

CMM bao gồm:

- 5 mức độ tăng trưởng mỗi mức độ bao gồm nhiều lĩnh vực quy trình chốt.
- 22 lĩnh vực quy trình chốt KPA được phân loại như sau:
  - Quản lí;
  - Kỹ nghệ hay kỹ thuật;
  - Tổ chức.
- KPA được tổ chức theo 5 tính năng chung (thuộc tính) có chứa những thực hành chốt, thiết lập ra chính sách, thủ tục và hoạt động cho từng KPA.



**Hình 1.9. Mô hình tổ chức theo một quy trình then chốt của CMMi**

## Chương 2: Cơ sở lý thuyết về quản lý chất lượng

### 2.1. Các khái niệm cơ bản

**Quy trình:** là "một hệ thống các thao tác để tạo ra một chuỗi các hoạt động, các thay đổi, hoặc các chức năng để đạt tới đích hoặc kết quả" (Theo từ điển Webster.

**Khả năng quy trình phần mềm:** Mô tả loại kết quả mong đợi có thể đạt được bằng cách tuân theo một quy trình phần mềm. Khả năng quy trình phần mềm của một tổ chức cung cấp một phương tiện để dự đoán kết quả gần như chính xác cho dự án phần mềm tiếp theo mà tổ chức sẽ thực hiện.

**Hiệu suất quy trình phần mềm:** Diễn tả các kết quả thực sự đạt được nếu tuân theo một quy trình phần mềm. Vì vậy, hiệu suất quy trình phần mềm tập trung vào các kết quả đạt được thực sự, trong khi đó khả năng quy trình phần mềm tập trung vào các kết quả có thể đạt được. Dựa trên các thuộc tính của một dự án cụ thể và ngữ cảnh ở đó dự án được thực hiện, hiệu suất thực sự của dự án có thể không phản ánh toàn bộ khả năng của quy trình.

**Sự trưởng thành quy trình phần mềm:** là sự mở rộng mà ở đó một quy trình cụ thể được định nghĩa, quản lý, đo đạc, điều khiển một cách rõ ràng, và quy trình này hiệu quả. Sự trưởng thành ngụ ý một tiềm năng phát triển khả năng và biểu lộ cả sự đầy đủ về quy trình lẫn sự nhất quán áp dụng quy trình trong toàn bộ tổ chức. Quy trình phần mềm được nắm bắt tốt trong toàn bộ tổ chức, thông thường qua tài liệu và đào tạo, và quy trình liên tục được theo dõi giám sát và cải tiến bởi người sử dụng quy trình. Khả năng của một quy trình phần mềm đã trưởng thành được tổ chức hiểu rõ. Sự trưởng thành quy trình phần mềm ngụ ý rằng năng suất và chất lượng nhận được từ quy trình phần mềm của một tổ chức có thể được cải tiến qua thời gian nhờ những lợi ích liên tục đạt được từ quy trình phần mềm.

Khi một tổ chức phần mềm đạt được sự trưởng thành quy trình phần mềm, nó thể chế hoá quy trình phần mềm của nó qua các chính sách, các chuẩn, và các cấu trúc về mặt tổ chức. Sự thể chế hoá đòi hỏi xây dựng một cơ sở hạ tầng và một văn hoá công ty hỗ trợ các phương pháp, các thực tiễn, và các thủ tục kinh doanh nhờ đó chúng tồn tại được sau khi những người định nghĩa ra chúng đã ra đi.

## 2.2. Cơ sở lý thuyết về quản lý chất lượng

### 2.2.1. Chất lượng và đặc điểm của chất lượng

[15]Chất lượng là một khái niệm quen thuộc với loài người ngay từ những thời cổ đại, tuy nhiên chất lượng cũng là một khái niệm gây nhiều tranh cãi.

Tùy theo đối tượng sử dụng, từ "chất lượng" có ý nghĩa khác nhau. Người sản xuất coi chất lượng là điều họ làm để đáp ứng các qui định và yêu cầu do khách hàng đặt ra, để được khách hàng chấp nhận. Chất lượng được so sánh với chất lượng của đối thủ cạnh tranh và đi kèm theo các chi phí, giá cả. Do con người và nền văn hóa trên thế giới khác nhau, nên cách hiểu của họ về chất lượng và đảm bảo chất lượng cũng khác nhau.

Nói như vậy không phải chất lượng là một khái niệm quá trừu tượng đến mức người ta không thể đi đến một cách diễn giải tương đối thống nhất, mặc dù sẽ còn luôn luôn thay đổi. Tổ chức Quốc tế về Tiêu chuẩn hóa ISO, trong dự thảo DIS 9000:2000, đã đưa ra định nghĩa sau: “Chất lượng là khả năng của tập hợp các đặc tính của một sản phẩm, hệ thống hay quá trình để đáp ứng các yêu cầu của khách hàng và các bên có liên quan”. Ở đây yêu cầu là các nhu cầu và mong đợi được công bố, ngụ ý hay bắt buộc theo tập quán.

Từ định nghĩa trên ta rút ra một số đặc điểm sau đây của khái niệm chất lượng:

1/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.

2/ Do chất lượng được đo bởi sự thỏa mãn nhu cầu, mà nhu cầu luôn luôn biến động nên chất lượng cũng luôn luôn biến động theo thời gian, không gian, điều kiện sử dụng.

3/ Khi đánh giá chất lượng của một đối tượng, ta phi xét và chỉ 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.

4/ Nhu cầu có thể được công bố rõ ràng dưới dạng các qui 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.

5/ 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.

Khái niệm chất lượng trên đây được gọi là chất lượng theo nghĩa hẹp. Rõ ràng 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.

### **2.2.2. Quản lý chất lượng**

Chất lượng không tự sinh ra; chất lượng không phải là một kết quả ngẫu nhiên, nó là kết quả của sự tác động của hàng loạt yếu tố có liên quan chặt chẽ với nhau. Muốn đạt được chất lượng mong muốn cần phải quản lý một cách đúng đắn các yếu tố này. Hoạt động quản lý trong lĩnh vực chất lượng được gọi là quản lý chất lượng. Phải có hiểu biết và kinh nghiệm đúng đắn về quản lý chất lượng mới giải quyết tốt bài toán chất lượng.

Quản lý chất lượng đã được áp dụng trong mọi ngành công nghiệp, không chỉ trong sản xuất mà trong mọi lĩnh vực, trong mọi loại hình công ty, qui mô lớn đến qui mô nhỏ, cho dù có tham gia vào thị trường quốc tế hay không. Quản lý chất lượng đảm bảo cho công ty làm đúng những việc phải làm và những việc quan trọng. Nếu các công ty muốn cạnh tranh trên thị trường quốc tế, phải tìm hiểu và áp dụng các khái niệm về quản lý chất lượng có hiệu quả.

Quản lý chất lượng là các hoạt động có phối hợp nhằm định hướng và kiểm soát một tổ chức về chất lượng.

Việc định hướng và kiểm soát về chất lượng thường bao gồm lập chính sách, mục tiêu, hoạch định, kiểm soát, đảm bảo và cải tiến chất lượng.

### **2.2.3. Các nguyên tắc của quản lý chất lượng**

Nguyên tắc 1: Định hướng bởi khách hàng.

Doanh nghiệp phụ thuộc vào khách hàng của mình và vì thế cần hiểu các nhu cầu hiện tại và tương lai của khách hàng, để không chỉ đáp ứng mà còn phấn đấu vượt cao hơn sự mong đợi của họ.

Nguyên tắc 2: Sự lãnh đạo.

Lãnh đạo thiết lập sự thống nhất đồng bộ giữa mục đích và đường lối của doanh nghiệp. Lãnh đạo cần tạo ra và duy trì môi trường nội bộ trong doanh nghiệp để hoàn toàn lôi cuốn mọi người trong việc đạt được các mục tiêu của doanh nghiệp.

Nguyên tắc 3: Sự tham gia của mọi người

Con người là nguồn lực quan trọng nhất của một doanh nghiệp và sự tham gia đầy đủ với những hiểu biết và kinh nghiệm của họ rất có ích cho doanh nghiệp.

Nguyên tắc 4: Quan điểm quá trình

Kết quả mong muốn sẽ đạt được một cách hiệu quả khi các nguồn và các hoạt động có liên quan được quản lý như một quá trình.

Nguyên tắc 5: Tính hệ thống

Việc xác định, hiểu biết và quản lý một hệ thống các quá trình có liên quan lẫn nhau đối với mục tiêu đề ra sẽ đem lại hiệu quả của doanh nghiệp.

Nguyên tắc 6: Cải tiến liên tục

Cải tiến liên tục là mục tiêu, đồng thời cũng là phương pháp của mọi doanh nghiệp. Muốn có được khả năng cạnh tranh và mức độ chất lượng cao nhất, doanh nghiệp phải liên tục cải tiến.

Nguyên tắc 7: Quyết định dựa trên sự kiện



Mọi quyết định và hành động của hệ thống quản lý hoạt động kinh doanh muốn có hiệu quả phải được xây dựng dựa trên việc phân tích dữ liệu và thông tin.

Nguyên tắc 8: Quan hệ hợp tác cùng có lợi với người cung ứng

Doanh nghiệp và người cung ứng phụ thuộc lẫn nhau, và mối quan hệ tương hỗ cùng có lợi sẽ nâng cao năng lực của cả hai bên để tạo ra giá trị.

#### **2.2.4. Một số phương pháp quản lý chất lượng**

##### **1. Kiểm tra chất lượng**

Một phương pháp phổ biến nhất để đảm bảo chất lượng sản phẩm phù hợp với qui định là bằng cách kiểm tra các sản phẩm và chi tiết bộ phận nhằm sàng lọc và loại ra bất cứ một bộ phận nào không đảm bảo tiêu chuẩn hay qui cách kỹ thuật.

Đầu thế kỷ 20, việc sản xuất với khối lượng lớn đã trở nên phát triển rộng rãi, khách hàng bắt đầu yêu cầu ngày càng cao về chất lượng và sự cạnh tranh giữa các cơ sở sản xuất về chất lượng càng ngày càng mãnh liệt. Các nhà công nghiệp dần dần nhận ra rằng kiểm tra không phải là cách đảm bảo chất lượng tốt nhất. Theo định nghĩa, kiểm tra chất lượng là hoạt động như đo, xem xét, thử nghiệm, định cỡ một hay nhiều đặc tính của đối tượng và so sánh kết quả với yêu cầu nhằm xác định sự phù hợp của mỗi đặc tính. Như vậy kiểm tra chỉ là một sự phân loại sản phẩm đã được chế tạo, một cách xử lý "chuyện đã rồi". Nói theo ngôn ngữ hiện nay thì chất lượng không được tạo dựng nên qua kiểm tra.

Vào những năm 1920, người ta đã bắt đầu chú trọng đến những quá trình trước đó, hơn là đợi đến khâu cuối cùng mới tiến hành sàng lọc sản phẩm. Khái niệm kiểm soát chất lượng QC ra đời.

##### **2. Kiểm soát chất lượng**

Theo định nghĩa, Kiểm soát chất lượng QC là các hoạt động và kỹ thuật mang tính tác nghiệp được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu chất lượng. Để kiểm soát chất lượng, công ty kiểm soát được mọi yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình tạo ra chất lượng. Việc kiểm soát này nhằm ngăn ngừa sản xuất

ra sản phẩm khuyết tật. Nói chung, kiểm soát chất lượng là kiểm soát các yếu tố sau đây:

- Con người;
- Phương pháp và quá trình;
- Đầu vào;
- Thiết bị;
- Môi trường.

Kiểm soát chất lượng QC ra đời tại Mỹ, nhưng các phương pháp này chỉ được áp dụng mạnh mẽ trong lĩnh vực quân sự và không được các công ty Mỹ phát huy sau chiến tranh. Trái lại, chính ở Nhật Bản, kiểm soát chất lượng mới được áp dụng và phát triển, đã được hấp thụ vào chính nền văn hóa của họ.

### 3. Kiểm soát Chất lượng Toàn diện

Các kỹ thuật kiểm soát chất lượng chỉ được áp dụng hạn chế trong khu vực sản xuất và kiểm tra. Để đạt được mục tiêu chính của quản lý chất lượng là thỏa mãn người tiêu dùng, thì đó chưa phải là điều kiện đủ, nó đòi hỏi không chỉ áp dụng các phương pháp này vào các quá trình xảy ra trước quá trình sản xuất và kiểm tra, như khảo sát thị trường, nghiên cứu, lập kế hoạch, phát triển, thiết kế và mua hàng, mà còn phải áp dụng cho các quá trình xảy ra sau đó, như đóng gói, lưu kho, vận chuyển, phân phối, bán hàng và dịch vụ sau khi bán hàng. Phương thức quản lý này được gọi là Kiểm soát Chất lượng Toàn diện

Thuật ngữ Kiểm soát chất lượng toàn diện TQC được định nghĩa như sau: Kiểm soát chất lượng toàn diện là một hệ thống có hiệu quả để nhất thể hoá các nỗ lực phát triển, duy trì và cải tiến chất lượng của các nhóm khác nhau vào trong một tổ chức sao cho các hoạt động marketing, kỹ thuật, sản xuất và dịch vụ có thể tiến hành một cách kinh tế nhất, cho phép thỏa mãn hoàn toàn khách hàng.

Kiểm soát chất lượng toàn diện huy động nỗ lực của mọi đơn vị trong công ty vào các quá trình có liên quan đến duy trì và cải tiến chất lượng. Điều

này sẽ giúp tiết kiệm tối đa trong sản xuất, dịch vụ đồng thời thỏa mãn nhu cầu khách hàng.

#### 4. Quản lý chất lượng toàn diện

Quản lý chất lượng toàn diện TQM được định nghĩa là một phương pháp quản lý của một tổ chức, định hướng vào chất lượng, dựa trên sự tham gia của mọi thành viên và nhằm đem lại sự thành công dài hạn thông qua sự thỏa mãn khách hàng và lợi ích của mọi thành viên của công ty đó và của xã hội.

Mục tiêu của quản lý chất lượng toàn diện TQM là cải tiến chất lượng sản phẩm và thỏa mãn khách hàng ở mức tốt nhất cho phép. Đặc điểm nổi bật của quản lý chất lượng toàn diện TQM so với các phương pháp quản lý chất lượng trước đây là nó cung cấp một hệ thống toàn diện cho công tác quản lý và cải tiến mọi khía cạnh có liên quan đến chất lượng và huy động sự tham gia của mọi bộ phận và mọi cá nhân để đạt được mục tiêu chất lượng đã đặt ra.

Các đặc điểm chung của quản lý chất lượng toàn diện TQM trong quá trình triển khai thực tế hiện nay tại các công ty có thể được tóm tắt như sau:

- Chất lượng định hướng bởi khách hàng.
- Vai trò lãnh đạo trong công ty.
- Cải tiến chất lượng liên tục.
- Tính nhất thể, hệ thống.
- Sự tham gia của mọi cấp, mọi bộ phận, nhân viên.
- Sử dụng các phương pháp tư duy khoa học như kỹ thuật thống kê, vừa đúng lúc,...

Về thực chất, Kiểm soát chất lượng toàn diện TQC, quản lý chất lượng toàn diện TQM hay Kiểm soát chất lượng toàn công ty rất phổ biến tại Nhật Bản, chỉ là những tên gọi khác nhau của một hình thái quản lý chất lượng. Trong những năm gần đây, xu thế chung của các nhà quản lý chất lượng trên thế giới là dùng thuật ngữ quản lý chất lượng toàn diện TQM.

## 2.3. Quản lý chất lượng theo mô hình CMM

### 2.3.1. Lịch Sử Mô Hình CMM

[3] Vào tháng 11 năm 1986, Viện Công Nghệ Phần Mềm SEI, với sự giúp đỡ của công ty Mitre, đã bắt đầu phát triển một khung làm việc về sự trưởng thành của quy trình cho phép giúp đỡ các tổ chức cải tiến quy trình phần mềm của họ. Nỗ lực này nhằm đáp ứng yêu cầu cung cấp một phương pháp đánh giá khả năng của các nhà cung cấp phần mềm. Vào tháng 11 năm 1987, SEI phát hành một mô tả ngắn gọn về khung trưởng thành của quy trình và một bảng câu hỏi về sự trưởng thành. SEI dự định rằng bảng câu hỏi sẽ là một công cụ đơn giản để nhận ra các vùng mà quy trình phần mềm của một tổ chức cần cải tiến, bảng câu hỏi về sự trưởng thành này quá thiên về một “mô hình” hơn là một phương tiện khảo sát các vấn đề về sự trưởng thành của quy trình.

Sau 4 năm trải nghiệm với khung trưởng thành quy trình phần mềm và phiên bản đầu tiên về bảng câu hỏi trưởng thành, SEI phát triển khung trưởng thành quy trình phần mềm thành Mô hình trưởng thành khả năng cho phần mềm SW-CMM dựa trên kiến thức tích lũy từ đánh giá các quy trình phần mềm và các phản hồi rộng rãi từ phía nền công nghiệp và chính phủ. Bằng cách làm chi tiết khung trưởng thành, một mô hình đã xuất hiện và cung cấp cho các tổ chức một hướng dẫn hiệu quả để thiết lập các chương trình cải tiến quy trình theo nhiều giai đoạn.

Cấu trúc theo từng giai đoạn của SW-CMM dựa trên các nguyên tắc về chất lượng sản phẩm đã tồn tại từ những năm 30 của thế kỷ 20. Vào những năm 30 của thế kỷ 20, Walter Shewart đã công bố các nguyên tắc quản lý chất lượng dựa trên thống kê. Các nguyên tắc của ông sau đó được phát triển tiếp và được áp dụng một cách thành công trong công việc của W.Edwards Deming và Joseph Juran. Các nguyên tắc này đã được biến đổi cho phù hợp bởi SEI thành một khung việc trưởng thành - thiết lập nền tảng công nghệ và quản lý dự án để kiểm soát có định lượng quy trình phần mềm, là cơ sở để liên tục cải tiến quy trình.

Khung việc trưởng thành mà các nguyên tắc chất lượng đã được biến đổi cho phù hợp lần đầu tiên được tạo ra là bởi Philip Crosby trong cuốn sách "Quality is Free". Lưới trưởng thành quản lý chất lượng của Crosby mô tả

năm giai đoạn phát triển của các thực tiễn chất lượng. Khung việc trưởng thành này đã được biến đổi cho phù hợp với quy trình phần mềm bởi Ron Radice và các đồng nghiệp của anh, làm việc dưới sự chỉ đạo của Watts Humphrey tại IBM. Humphrey đã đưa ý tưởng khung việc trưởng thành này về Software Engineering Institute vào năm 1986, thêm vào khái niệm các mức trưởng thành, và đã phát triển nền tảng đang được sử dụng trong nền công nghiệp phần mềm hiện nay.

Phiên bản đầu tiên của SW-CMM, 1.0, đã được đánh giá và sử dụng bởi cộng đồng phần mềm trong khoảng 1991 và 1992. Một hội thảo đã được tổ chức vào tháng tư năm 1992 về SW-CMM v1.0, hội thảo này có khoảng 200 chuyên gia phần mềm tham dự. Phiên bản sau của SW-CMM, v1.1 là kết quả từ những phản hồi trong hội thảo đó và những phản hồi tiếp theo trong cộng đồng phần mềm. SW-CMM là nền tảng cho việc xây dựng một cách có hệ thống một bộ công cụ, bao gồm cả một bảng câu hỏi về sự trưởng thành – hữu ích trong cải tiến quy trình phần mềm. Điểm cơ bản cần nhớ là mô hình này là cơ sở để cải tiến quy trình phần mềm.

### **2.3.2. Tổng quan về mô hình CMM**

Quy trình phần mềm là một bộ các công cụ, phương pháp và các kinh nghiệm thực tiễn mà chúng ta sử dụng để sản xuất ra một sản phẩm phần mềm. Các mục tiêu của quản lý quy trình phần mềm là sản xuất ra các sản phẩm phần mềm theo kế hoạch trong khi đó đồng thời cải tiến khả năng của tổ chức để sản xuất phần mềm tốt hơn.

Sau hai thập kỷ không thực hiện được những lời hứa tăng năng suất và chất lượng nếu áp dụng các phương pháp luận và công nghệ mới, các tổ chức phần mềm đã nhận ra rằng vấn đề cơ bản của họ là thiếu khả năng quản lý quy trình phần mềm.

Lợi ích của các công cụ và phương pháp tốt hơn không thể đạt được từ vũng nước xoáy của một dự án hỗn độn, không có kỷ luật. Ở nhiều tổ chức, các dự án thường là quá chậm và thực chi thường gấp đôi so với dự kiến.

[12] Theo thống kê của Standish group tỉ lệ các dự án thành công chỉ trên dưới 30%

	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Dự án thành công</b>	29%	27%	31%	28%	29%
<b>Dự án không đạt kế hoạch</b>	49%	56%	50%	55%	52%
<b>Dự án thất bại hoàn toàn</b>	22%	17%	19%	17%	19%

**Hình 2.1. Tỷ lệ dự án thành công thống kê 2015**

Trong những trường hợp như vậy, tổ chức thường không cung cấp đầy đủ cơ sở hạ tầng và hỗ trợ cần thiết để giúp cho các dự án tránh các vấn đề này.

Mặc dù các kỹ sư phần mềm và các nhà quản lý phần mềm thường biết rõ vấn đề của họ rất chi tiết, họ có thể không đồng ý rằng cải tiến là quan trọng nhất. Nếu không có một chiến lược cải tiến có tổ chức, sẽ khó mà đạt được sự đồng lòng giữa đội ngũ quản lý và các chuyên gia về các hoạt động cải tiến nào sẽ được thực hiện trước. Để đạt được các kết quả kéo dài từ các công sức cải tiến quy trình, điều cần thiết là thiết kế một con đường phát triển để tăng sự trưởng thành quy trình phần mềm của tổ chức theo các giai đoạn.

Khung việc về sự trưởng thành quy trình phần mềm chỉ dẫn các giai đoạn này nhờ đó các cải tiến tại mỗi giai đoạn cung cấp nền tảng từ đó xây dựng các cải tiến cho giai đoạn tiếp theo, vì vậy một chiến lược cải tiến rút ra từ một khung việc về sự trưởng thành quy trình phần mềm cung cấp một bản đồ chỉ đường để liên tục cải tiến quy trình, nó hướng dẫn sự tiến bộ và xác định các thiếu hụt trong tổ chức; nó không có ý định cung cấp một sự sửa chữa nhanh cho các dự án đang có trục trặc.

Khi đưa một chương trình cải tiến quy trình vào thực hiện, đầu tiên chúng ta nên xem xét đặc tính của một quy trình phần mềm thực sự hiệu quả. Một cách cơ bản, nó phải dự đoán được. Nghĩa là, các ước tính chi phí và các cam kết thời hạn phải đúng với tính chắc chắn hợp lý, và các sản phẩm kết quả nói chung phải đáp ứng nhu cầu các mong đợi về chức năng và chất lượng của người sử dụng.

Các nguyên tắc cơ bản là những nguyên tắc về kiểm soát quy trình theo thống kê, những nguyên tắc này đã được áp dụng thành công trong nhiều lĩnh vực khác. Một quy trình được gọi là ổn định hoặc kiểm soát được về mặt

thống kê nếu hiệu suất trong tương lai của nó là dự đoán được trong các giới hạn thống kê được thiết lập.

Khi một quy trình là kiểm soát được về mặt thống kê, việc lặp lại công việc theo cùng một cách gần giống nhau sẽ sản xuất ra kết quả gần giống nhau. Để có được các kết quả tốt hơn ổn định cần cải tiến quy trình. Nếu một quy trình là không kiểm soát được về mặt thống kê, sự tiến triển được duy trì liên tục là không thể cho đến khi nào ta kiểm soát được về mặt thống kê.

Nguyên lý cơ bản đằng sau kiểm soát theo thống kê là đo đạc. Khi có thể đo đạc và diễn tả chúng bằng những con số, nghĩa là đang có kiểm soát thực sự; nhưng khi không thể đo đạc, khi không thể diễn tả bằng những con số, thì kiến thức là thuộc loại nghèo nàn và không tốt đẹp; có thể là sự bắt đầu của kiến thức, nhưng không trong những suy nghĩ tiến tới giai đoạn của khoa học.

Có nhiều nhân tố để xem xét khi đo đạc quy trình phần mềm. Đầu tiên, một người không thể bắt đầu sử dụng ngay các con số để kiểm soát mọi việc. Các con số phải diễn đạt quy trình được kiểm soát một cách thích hợp, và chúng phải được định nghĩa và kiểm chứng đủ tốt để cung cấp một cơ sở tin cậy cho các hành động. Trong khi đo đạc là cơ bản để cải tiến theo từng bước, việc lập kế hoạch và chuẩn bị cẩn thận là bắt buộc nếu không các kết quả sẽ có thể là thất vọng.

Điểm thứ hai cũng quan trọng ngang như thế. Chỉ hành động đo đạc các quy trình của con người thay đổi chúng. Từ khi các nỗi sợ hãi và động cơ của mọi người dính vào, các kết quả phải được xem trong một sự soi sáng khác từ dữ liệu trên các hiện tượng tự nhiên. Vì vậy cơ bản là hạn chế các sự đo đạc trên những cái gì có mục đích sử dụng được định nghĩa trước. Các sự đo đạc có thể là vừa đắt vừa đập gãy; đo đạc quá hăng hái có thể làm giảm giá trị của quy trình chúng ta đang cố gắng cải thiện. Tuy nhiên thậm chí trong những tổ chức không có kỷ luật, vài dự án phần mềm đơn lẻ lại cho ra những kết quả tuyệt vời. Khi những dự án như vậy thành công, đó thường là thành công nhờ công sức lớn của đội phát triển chứ không phải là nhờ sự lặp lại của những phương pháp đã được thử thách của một tổ chức có quy trình phần mềm thành thục. Khi không có một quy trình phần mềm trên toàn tổ chức, việc lặp lại các kết quả tốt như ở một dự án phụ thuộc hoàn toàn vào việc có cùng những cá nhân của dự án trước trong dự án tiếp theo. Thành công mà

hoàn toàn phụ thuộc vào sự hiện diện của một số cá nhân riêng lẻ không thể tạo thành cơ sở để duy trì và cải tiến chất lượng và năng suất lâu dài trên toàn tổ chức. Các cải tiến liên tục chỉ có thể xảy ra nhờ công sức bền bỉ và tập trung vào xây dựng một cơ sở hạ tầng quy trình bao gồm mô hình vòng đời sản phẩm hiệu quả, phương pháp luận cho các giai đoạn phát triển hiệu quả và các thực tiễn quản lý.

Bước đầu tiên để giải quyết các vấn đề phần mềm là phải coi toàn bộ công việc phần mềm như là một quy trình có thể kiểm soát được, đo đạc được và cải tiến được.

Vì mục đích này chúng ta có thể định nghĩa một quy trình là một tập các nhiệm vụ mà, khi được thực hiện một cách chính xác, sẽ sinh ra kết quả mong đợi. Một cách rõ ràng, một quy trình phần mềm hoàn toàn hiệu quả phải xem xét quan hệ của tất cả các nhiệm vụ phải làm, các công cụ và các phương pháp được sử dụng, và kỹ năng, việc đào tạo, và động cơ của những người tham gia.

Để cải tiến khả năng phần mềm của mình, các tổ chức phải thực hiện sáu bước:

1. Hiểu tình trạng hiện thời của quy trình hoặc các quy trình phát triển của mình.
2. Phát triển một tầm nhìn về quy trình mong muốn.
3. Thiết lập một danh sách các hành động cải tiến quy trình cần thiết theo thứ tự ưu tiên.
4. Lập một kế hoạch để thực hiện các hành động cần thiết.
5. Dành tài nguyên để thực hiện kế hoạch.
6. Bắt đầu lại tại bước một.

Để cải tiến một tổ chức, sẽ là có ích nếu có một bức tranh rõ ràng về mục đích cuối cùng và cách nào đó để đo tiến triển trên con đường phát triển. CMMi là một khung việc được sử dụng cho mục đích này, nó gần song song với cấu trúc trưởng thành chất lượng được định nghĩa bởi Crosby. Nó giải



quyết sáu bước cải tiến bằng việc đặc tính hoá quy trình phần mềm vào mỗi trong năm mức độ trưởng thành.

Bằng cách thiết lập vị trí của tổ chức trong cấu trúc trưởng thành, các chuyên gia phần mềm và các nhà quản lý của họ có thể sẵn sàng hơn xác định những khu vực mà các hành động cải tiến là có lợi nhất.

### **2.3.3. Định nghĩa về CMM**

CMM là khuôn khổ mô tả các phần tử chủ chốt của quy trình phần mềm hiệu quả mà khi được tuân theo sẽ làm cải tiến khả năng của tổ chức để đáp ứng các mục đích về chi phí, lịch biểu, chức năng và chất lượng sản phẩm. CMMi do viện kỹ nghệ phần mềm SEI liên kết với đại học Carnegie Mellon phát triển.

Nó mô hình hóa cho:

- Các trạng thái mà các tổ chức phần mềm tiến hoá khi họ xác định, thực hiện, đo, kiểm soát, và cải tiến các quy trình phần mềm của mình.

Nó hành động như:

- Tiêu chuẩn so sánh để đánh giá độ tăng trưởng của quy trình phần mềm của tổ chức.

- Bản hướng dẫn cho việc làm tiến hoá tổ chức hướng tới nền văn hoá kỹ nghệ cao, bản hướng dẫn cho việc chọn lựa các chiến lược cải tiến quy trình.

Nó bao gồm:

- 5 mức độ tăng trưởng, mỗi mức độ bao gồm nhiều lĩnh vực quy trình chốt.

- 22 lĩnh vực quy trình chốt KPA được phân loại như sau:

- Quản lý quy trình;
- Quản lý dự án;
- Kỹ nghệ hay kỹ thuật;
- Hỗ trợ.

### 2.3.4. Ích lợi của cải tiến theo mô hình CMM

Các lợi ích của việc cải tiến quy trình theo mô hình CMM bao gồm:

- Thiết lập ra một ngôn ngữ chung.
- Tiến tới một tầm nhìn chung giữa các dự án phần mềm.
- Xây dựng trên một tập các quy trình (các khối xây dựng) và các thực hành được phát triển với đầu vào từ một phạm vi lựa chọn rộng cho những người phát triển phần mềm.
- Cung cấp một khuôn khổ cho việc ưu tiên hoá (cải tiến quy trình) các hành động và cho việc thực hiện đánh giá tin cậy và nhất quán.
- Hỗ trợ cho việc so sánh ở mức cả ngành công nghiệp.

### 2.3.5. Năm mức độ trưởng thành của mô hình CMM

Mức độ tăng trưởng là bình diện tiến hoá được xác định rõ hướng tới việc đạt tới CMMi là quy trình phần mềm tăng trưởng. Mỗi mức độ tăng trưởng cung cấp một tầng trong nền tảng cho sự cải tiến liên tục.

Năm mức độ trưởng thành của quy trình CMMi đó là:

**1. Khởi đầu:** Cho đến khi quy trình được kiểm soát theo thống kê, sự tiến triển theo thứ tự trong cải tiến quy trình là không thể. Trong khi có nhiều mức độ kiểm soát theo thống kê, bước đầu tiên là phải đạt được khả năng dự đoán sơ bộ về lịch biểu và chi phí.

**2. Có thể lặp lại:** Tổ chức đã đạt được một quy trình ổn định với mức độ có thể lặp lại việc kiểm soát theo thống kê bằng cách bắt đầu quản trị dự án chặt chẽ về các cam kết, các chi phí, các lịch biểu và các thay đổi.

**3. Đã được xác định:** Tổ chức đã định nghĩa quy trình như là một cơ sở cho việc nhất quán thực thi và việc nhận thức được ý nghĩa tốt hơn. Tại điểm này công nghệ tiên tiến có thể được giới thiệu một cách có ích.

**4. Đã được quản lý:** Tổ chức đã khởi đầu được việc đo đạc và phân tích quy trình tổng hợp. Đó là khi những cải tiến chất lượng quan trọng nhất bắt đầu.

## ***5. Tối ưu hoá: Tổ chức bây giờ có một nền tảng để tiếp tục cải tiến và tối ưu quy trình.***

### **Mức 1: Khởi đầu**

Mức khởi đầu là mức độ đầu tiên trong mô hình tăng trưởng CMMi, nó có những đặc điểm sau:

- Những thực hành và kết quả phát triển ứng dụng là không nhất quán.
- Các tiến trình phát triển hiếm khi được xác định, và việc thực hành tốt thường bị hi sinh để đáp ứng cho các lịch biểu không hợp lí.
- Việc quản lý dự án kém và không bảo vệ người phát triển khỏi bị ngắt quãng bởi những cam kết không hợp lí hay những thay đổi quá đáng.
- Về bản chất, tổ chức phát triển ứng dụng ở Mức 1 thiếu năng lực đáp ứng những cam kết một cách nhất quán.

### **Mức 2: Được quản lí**

- Môi trường ổn định tạo điều kiện thuận lợi cho việc lặp lại các thực hành thành công.
- Hội tụ vào việc phát triển năng lực của người quản lí dự án để lập kế hoạch cho những cam kết đạt được và thiết lập việc kiểm soát tuyến cơ sở yêu cầu và cấu hình sản phẩm.
- Dự án có thể dùng các phương pháp hay thực hành khác nhau, nhưng môi trường là ổn định để hỗ trợ cho hiệu năng của chúng.
- Các tổ chức phát triển ứng dụng với năng lực Mức 2 chuyển giao ứng dụng của họ theo lịch không phải phụ thuộc vào các nhân vật và làm việc thêm thường xuyên.

### **Mức 3: Được định nghĩa**

- Tổ chức phát triển ứng dụng nhận diện những thực hành tốt nhất từ các dự án khác nhau.

- Các thủ tục được tích hợp vào tiến trình phát triển ứng dụng chung và được triển khai qua toàn bộ tổ chức phát triển ứng dụng.
- Văn hoá tổ chức mạnh nổi lên ở Mức 3 dựa trên tiến trình chung bao quát tất cả các yếu tố quan trọng của việc phát triển ứng dụng.
- Tổ chức phát triển ứng dụng có thể bắt đầu ước lượng từ dữ liệu lịch sử nảy sinh từ các tiến trình chung.
- Dễ dàng hơn cho việc đạt tới các mục tiêu về chi phí, chức năng và lịch biểu.

#### **Mức 4: Được quản lí theo định lượng**

- Tổ chức phát triển ứng dụng có cơ sở năng lực thống kê đặc trưng cho kết quả trong đời từ việc thực hiện các thủ tục quản lí theo định lượng.
- Hiểu biết sâu sắc, định lượng về năng lực của tiến trình phát triển và nguyên nhân của những biến thiên trong hiệu năng của các tiến trình.
- Bằng việc quản lí hiệu năng của các tiến trình phát triển bằng thống kê, tổ chức phát triển ứng dụng có thể dự đoán và kiểm soát kết quả của dự án dễ dàng hơn nhiều trong tiến trình dự án.
- Quản lí định lượng cho phép làm mạnh tổ chức, dự án lên nhiều lần và làm tăng tính dự đoán được về kết quả cho việc quản lí dự án.

#### **Mức 5: Tối ưu**

- Tại mức trưởng thành cao nhất, tổ chức phát triển ứng dụng liên tục đánh giá về năng lực của các tiến trình của mình để chỉ ra các miền, tiến trình còn cần những cải tiến lớn nhất.
- Những cải tiến liên tục được thực hiện thông qua việc triển khai dự án, từ các kết quả sẽ rút bài học cải tiến, hay chúng có thể được tạo ra một cách tiên phong bằng việc đánh giá các phương pháp phát triển mới, các tiến trình hay công nghệ tiềm năng.

- Tổ chức phát triển ứng dụng Mức 5 thiết lập nên một kết cấu nền cho việc hỗ trợ quản lý thay đổi liên tục được xem như cấu phần tích hợp nền tảng của toàn thể tiến trình phát triển của nó.

Trong 22 quy trình chốt (KPA) thì có 7 quy trình chốt thuộc mức độ trưởng thành 2 (mức 2) đó là Quản lý cấu hình, Phân tích và đo lường, Theo dõi và kiểm soát dự án, Lập kế hoạch dự án, Đảm bảo chất lượng sản phẩm và quy trình, Quản lý yêu cầu, Quản lý các bên liên quan.

Ở mức độ trưởng thành 3, ngoài việc phải đạt được các quy trình chốt trong mức độ trưởng thành 2 (7 KPA) còn cần phải đạt thêm 11 KPA nữa là Phân tích và đưa ra quyết định, Quản lý tích hợp dự án, Xác định quy trình của tổ chức, Tinh chỉnh quy trình của tổ chức, Đào tạo ở mức tổ chức, Tích hợp sản phẩm, Phát triển yêu cầu phần mềm, Quản lý rủi ro, Giải pháp kỹ thuật, Thẩm định, Kiểm tra.

Ở mức độ trưởng thành 4, ngoài việc phải đạt được 18 quy trình then chốt của mức độ trưởng thành 2 và 3, còn phải đạt được 2 quy trình chốt nữa là Hiệu suất quy trình tổ chức và Quản lý dự án định.

Ở mức độ trưởng thành 5 mức tối ưu ngoài 20 quy trình chốt của các mức độ trưởng thành 2,3 và 4 còn cần đạt được 2 quy trình chốt nữa là Phân tích nguyên nhân giải pháp và Quản lý hiệu suất của tổ chức.

Quy trình	Mức trưởng thành
Quản lý cấu hình	2
Phân tích và đo đạc	2
Theo dõi và giám sát dự án	2
Lập kế hoạch dự án	2
Đảm bảo chất lượng sản phẩm và quy trình	2
Quản lý yêu cầu	2
Quản lý các bên liên quan	2
Phân tích quyết định và giải quyết	3
Quản lý tích hợp dự án	3
Xác định quy trình của tổ chức	3
Tinh chỉnh quy trình của tổ chức	3
Đào tạo ở mức tổ chức	3
Tích hợp sản phẩm	3
Phát triển yêu cầu phần mềm	3
Quản lý rủi ro	3
Giải pháp kỹ thuật	3
Thẩm định	3
Kiểm tra	3
Hiệu suất quy trình tổ chức	4
Quản lý dự án định	4
Phân tích nguyên nhân giải pháp	5
Quản lý hiệu suất của tổ chức	5

**Hình 2.2. Phân bố các quy trình chốt theo mức độ trưởng thành**

22 quy trình chốt được phân bổ thành 4 nhóm quy trình

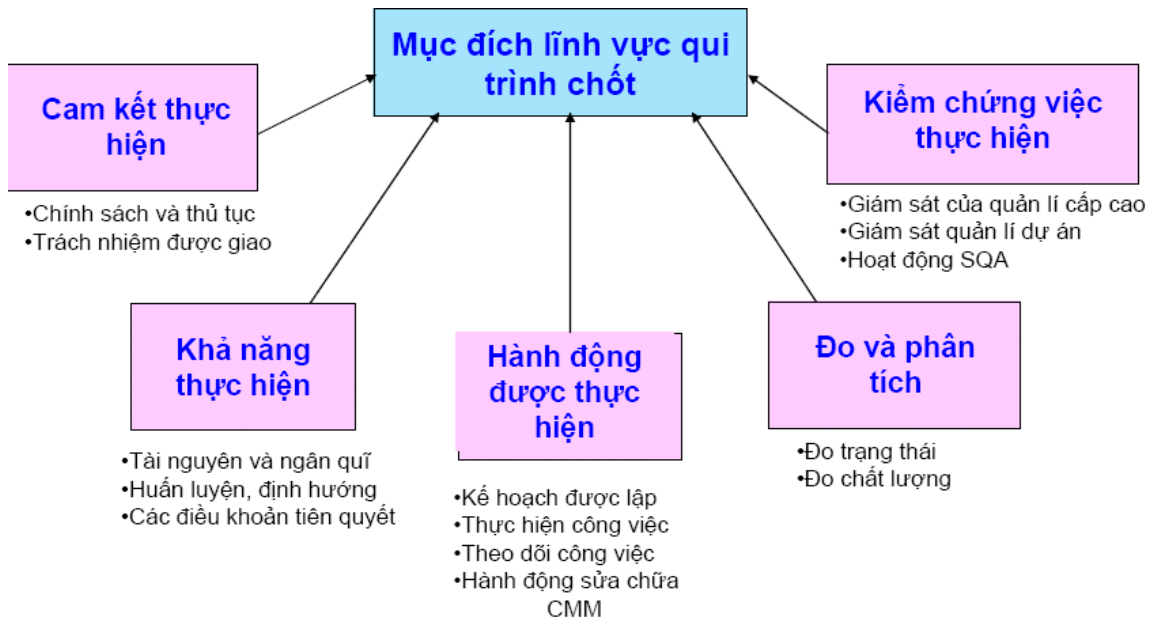
- + Nhóm hỗ trợ: 5 KPA
- + Nhóm quản lý dự án: 7 KPA
- + Nhóm quản lý quy trình: 5 KPA
- + Nhóm kỹ nghệ: 5 KPA

Quy trình	Nhóm	Mức trưởng thành
Quản lý cấu hình	Hỗ trợ	2
Phân tích và đo đạc	Hỗ trợ	2
Đảm bảo chất lượng sản phẩm và quy trình	Hỗ trợ	2
Phân tích nguyên nhân giải pháp	Hỗ trợ	5
Phân tích quyết định và giải quyết	Hỗ trợ	3
Theo dõi và giám sát dự án	Quản lý dự án	2
Lập kế hoạch dự án	Quản lý dự án	2
Quản lý yêu cầu	Quản lý dự án	2
Quản lý các bên liên quan	Quản lý dự án	2
Quản lý tích hợp dự án	Quản lý dự án	3
Quản lý rủi ro	Quản lý dự án	3
Quản lý dự án định lượng	Quản lý dự án	4
Xác định quy trình của tổ chức	Quản lý quy trình	3
Tinh chỉnh quy trình của tổ chức	Quản lý quy trình	3
Đào tạo ở mức tổ chức	Quản lý quy trình	3
Hiệu suất quy trình tổ chức	Quản lý quy trình	5
Quản lý hiệu suất của tổ chức	Quản lý quy trình	4
Tích hợp sản phẩm	Kỹ nghệ	3
Phát triển yêu cầu phần mềm	Kỹ nghệ	3
Giải pháp kỹ thuật	Kỹ nghệ	3
Thẩm định	Kỹ nghệ	3
Kiểm tra	Kỹ nghệ	3

**Hình 2.3. Phân bố các quy trình chốt theo nhóm quy trình**

### 2.3.6. Các lĩnh vực quy trình chốt KPA của mô hình CMM

Cấu trúc chung của các lĩnh vực quy trình chốt này có thể thấy trên hình 2.4 bao gồm: Mục đích của quy trình chốt, cam kết thực hiện, khả năng thực hiện, hành động được thực hiện, đo đạc và phân tích, kiểm chứng việc thực hiện.



**Hình 2.4. Cấu trúc của KPA**

## 2.4. Phương pháp luận theo cách quản lý chất lượng của ISO

ISO 9001:2008 là tiêu chuẩn quy định các yêu cầu đối với việc xây dựng và chứng nhận một hệ thống quản lý chất lượng tại các tổ chức/doanh nghiệp. Tiêu chuẩn này quy định các nguyên tắc cơ bản để quản lý các hành động trong tổ chức, doanh nghiệp về vấn đề chất lượng thông qua 5 yêu cầu sau:

- Hệ thống quản lý chất lượng.
- Trách nhiệm của lãnh đạo.
- Quản lý nguồn lực.
- Tạo sản phẩm.
- Đo lường, phân tích và cải tiến

Xây dựng hệ thống quản lý chất lượng theo ISO 9001:2008 sẽ giúp các tổ chức/ doanh nghiệp thiết lập được các quy trình chuẩn để kiểm soát các hoạt động, đồng thời phân định rõ việc, rõ người trong quản lý, điều hành công việc. Hệ thống quản lý chất lượng sẽ giúp nhân viên thực hiện công việc đúng ngay từ đầu và thường xuyên cải tiến công việc thông qua các hoạt động theo dõi và giám sát. Một hệ thống quản lý chất lượng tốt không những giúp nâng cao chất lượng, hiệu quả hoạt động và sự thỏa mãn của khách hàng mà còn giúp đào tạo cho nhân viên mới tiếp cận công việc nhanh chóng hơn.



ISO 9000 được Tổ chức Tiêu chuẩn hóa quốc tế ISO ban hành lần đầu tiên vào năm 1987. Cho tới nay ISO 9000 đã qua các kỳ sửa đổi vào các năm 1994, 2000 và hiện tại là tiêu chuẩn ISO 9001:2008.

Theo thống kê của tổ chức ISO [15], tính đến 2014, có 1 609 294 chứng chỉ ISO 9001 đã được cấp ở 178 quốc gia và nền kinh tế.

#### **2.4.1. Đối tượng áp dụng ISO**

ISO 9001:2008 có thể áp dụng đối với mọi tổ chức, doanh nghiệp, không phân biệt phạm vi, quy mô hay sản phẩm, dịch vụ cung cấp. Tiêu chuẩn được sử dụng cho các mục đích chứng nhận, theo yêu cầu của khách hàng, cơ quan quản lý hoặc đơn thuần là để nâng cao chất lượng, hiệu quả hoạt động của tổ chức/doanh nghiệp.

#### **2.4.2. Lợi ích khi áp dụng ISO**

Để duy trì sự thỏa mãn của khách hàng, tổ chức phải đáp ứng được các yêu cầu của khách hàng. ISO 9001:2008 cung cấp một hệ thống đã được trải nghiệm ở quy mô toàn cầu để thực hiện phương pháp quản lý có hệ thống đối với các quá trình trong một tổ chức, từ đó tạo ra sản phẩm đáp ứng một cách ổn định các yêu cầu và mong đợi của khách hàng. Những lợi ích sau đây sẽ đạt được mỗi khi tổ chức thực hiện có hiệu lực hệ thống quản lý chất lượng phù hợp với ISO 9001:2008.

- Giúp tổ chức, doanh nghiệp xây dựng các quy trình chuẩn để thực hiện và kiểm soát công việc;
- Phòng ngừa lỗi sai, giảm thiểu công việc làm lại từ đó nâng cao năng suất, hiệu quả làm việc;
- Phân định rõ trách nhiệm, quyền hạn trong tổ chức;
- Hệ thống văn bản quản lý chất lượng là phương tiện đào tạo, chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm;
- Giúp cải tiến thường xuyên chất lượng các quá trình và sản phẩm;
- Tạo nền tảng để xây dựng mô trường làm việc chuyên nghiệp, hiệu quả;
- Nâng cao uy tín, hình ảnh của tổ chức, doanh nghiệp...

### 2.4.3. Các bước triển khai ISO

Quá trình triển khai ISO 9001:2008 đóng vai trò rất quan trọng để đạt được những lợi ích đầy đủ của hệ thống quản lý chất lượng. Để thực hiện thành công hệ thống quản lý chất lượng, tổ chức cần triển khai theo trình tự 6 bước cơ bản, các bước này được cụ thể hóa qua 5 giai đoạn triển khai sau:

- a. Giai đoạn chuẩn bị
  - Xác định mục đích, phạm vi xây dựng hệ thống quản lý chất lượng;
  - Lập ban chỉ đạo dự án ISO 9000 hoặc phân công nhóm thực hiện dự án (đối với doanh nghiệp vừa và nhỏ);
  - Bổ nhiệm/ phân công đại diện lãnh đạo về chất lượng và thư ký/ cán bộ thường trực khi cần thiết;
  - Tổ chức đào tạo nhận thức chung về ISO 9000 và phương pháp xây dựng hệ thống văn bản;
  - Đánh giá thực trạng;
  - Lập kế hoạch thực hiện.
- b. Xây dựng hệ thống quản lý chất lượng
  - Thiết lập các quy trình để chuẩn hóa cách thức thực hiện, kiểm soát các quá trình trong hệ thống;
  - Xây dựng hệ thống văn bản gồm: chính sách, mục tiêu chất lượng; Sổ tay chất lượng; Các quy trình kèm theo các mẫu, biểu mẫu và hướng dẫn khi cần thiết.
- c. Triển khai áp dụng
  - Phổ biến, hướng dẫn áp dụng các quy trình, tài liệu;
  - Triển khai, giám sát việc áp dụng tại các đơn vị, bộ phận;
  - Xem xét và cải tiến các quy trình, tài liệu nhằm đảm bảo kiểm soát công việc một cách thuận tiện và hiệu quả.
- d. Kiểm tra đánh giá nội bộ
  - Tổ chức đào tạo đánh giá nhân viên nội bộ;
  - Lập kế hoạch và tiến hành đánh giá nội bộ;
  - Khắc phục, cải tiến hệ thống sau đánh giá;
  - Xem xét của lãnh đạo về chất lượng.
- e. Đăng ký, chứng nhận
  - Lựa chọn tổ chức chứng nhận;
  - Đánh giá thử trước chứng nhận (nếu có nhu cầu và khi cần thiết);
  - Chuẩn bị đánh giá chứng nhận;

- Đánh giá chứng nhận và khắc phục sau đánh giá;
- Tiếp nhận chứng chỉ ISO 9001.

## **2.5. Mục tiêu CMMi và ISO hướng tới**

Mục tiêu mà CMMi và ISO hướng tới là kiểm soát được chất lượng, chất lượng được đảm bảo thông qua chất lượng của quy trình. Vấn đề được đặt ra là làm thế nào cải tiến quy trình để cải thiện chất lượng và năng suất? Câu trả lời chính là quy trình khung PF. Quy trình khung PF sẽ chỉ ra những yêu cầu mà một quy trình phải đáp ứng tùy theo mỗi mức độ. Quy trình khung PF không chỉ ra bất kỳ một quy trình cụ thể nào mà chỉ đưa ra những yêu cầu ở mỗi mức độ trưởng thành khác nhau của quy trình phải đạt được. Đây chính là những hướng dẫn cho các hoạt động cải tiến để nâng mức độ trưởng thành từ thấp lên cao.

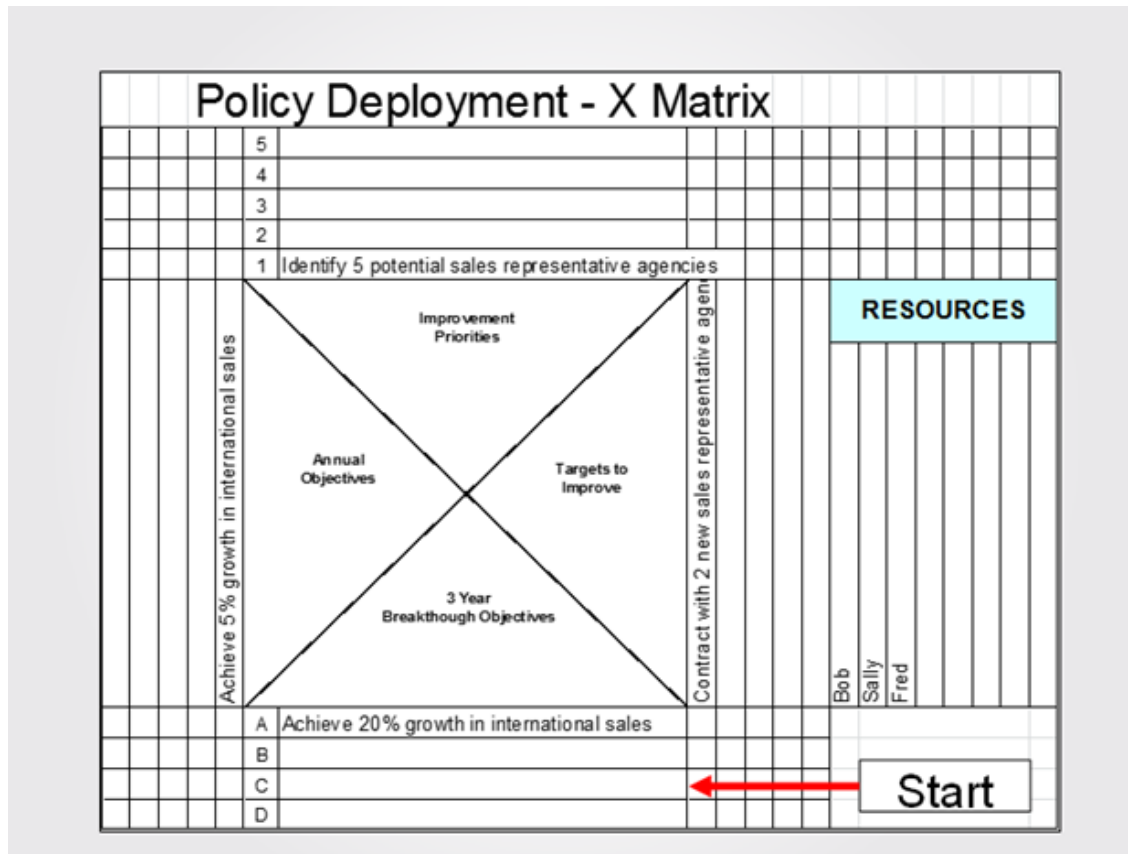
ISO và CMM là hai khung quy trình phổ biến nhất được các tổ chức thế giới công nhận. ISO nhắm chung đến nhiều loại tổ chức cả sản xuất lẫn dịch vụ, trong khi CMM được dành riêng cho các tổ chức phát triển phần mềm. Đối với phần mềm, ISO chỉ ra mức độ chất lượng yêu cầu tối thiểu mà một tổ chức phải đạt và việc cải tiến quy trình được thực hiện thông qua quy trình kiểm định, trong khi CMM bao gồm những thực tiễn tốt nhất được tập hợp rút ra từ rất nhiều tổ chức phát triển phần mềm khác nhau và chúng được tổ chức thành 5 mức độ trưởng thành khác nhau.

Ngày nay, phần mềm không đứng riêng một mình mà thường là một bộ phận trong hệ thống hoàn chỉnh. Do đó, CMMi ra đời hướng đến các quy trình cho việc xây dựng cả hệ thống, bao gồm cả việc tích hợp để xây dựng và bảo trì toàn bộ hệ thống.

## **2.6. Giới thiệu về một số công cụ thống kê và dự đoán trong quản lý chất lượng**

### **2.6.1. Giới thiệu về Hosin**

Hoshin là một phương pháp lập kế hoạch chiến lược (kế hoạch chiến lược là một quá trình có các đầu vào, các hoạt động, các đầu ra và các kết quả).



*Hình 2.5. Mẫu biểu mẫu hoshin*

Vòng đời hoshin bao gồm 4 bước

- Lập kế hoạch: nhằm xác định mục tiêu lớn như mục tiêu hàng năm của công ty và các bộ phận liên quan.
- Triển khai: nhằm xác định các mục tiêu nhỏ hơn từ các mục tiêu lớn. Các cấp quản lý và người lao động đặt mục tiêu và kế hoạch cho phòng ban mình dựa theo mục tiêu chung và thống nhất giữa các bộ phận.
- Áp dụng: áp dụng và quản lý các hoạt động/ mục tiêu ở bước lập kế hoạch bằng những chu trình hành động khác nhau.
- Cải tiến: Thực hiện đánh giá việc đạt được các mục tiêu và đưa ra cải tiến sau khi tìm được nguyên nhân gốc rễ.

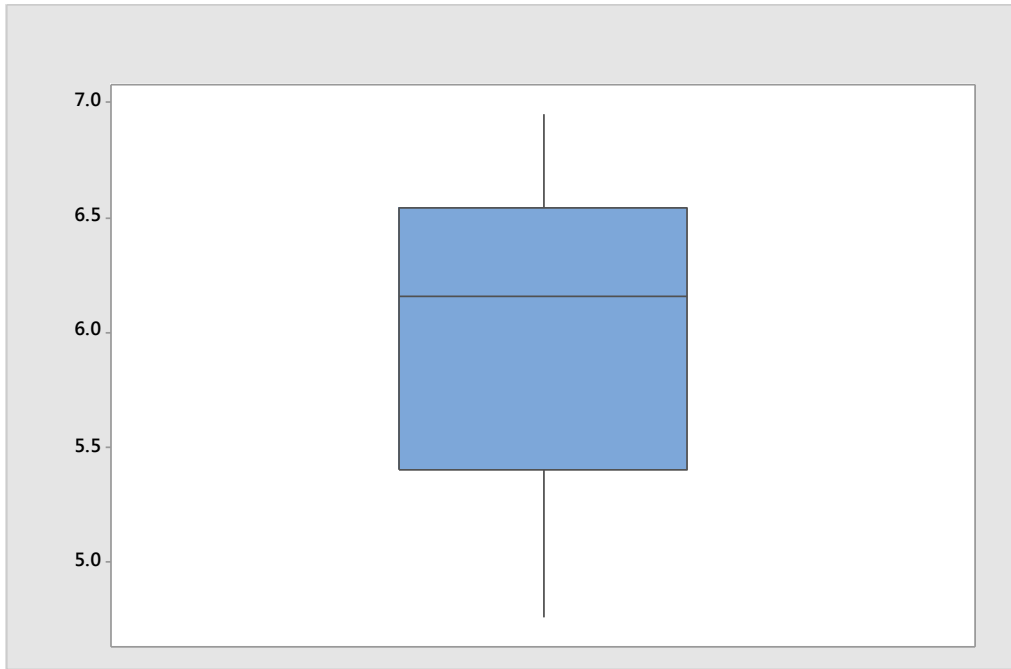
### 2.6.2. Giới thiệu về Minitab

Minitab là phần mềm thống kê ứng dụng được phát triển ở Đại học Pennsylvania bởi Barbara F. Ryan, Thomas A. Ryan, Jr. và Brian L. Joiner năm 1972.

Minitab được sử dụng khi áp dụng hệ thống 6 sigma và các phương pháp cải tiến quá trình sử dụng các công cụ thống kê. Minitab hiện được sử dụng tại hơn 4000 trường đại học và cao đẳng trên thế giới và là phần mềm hàng đầu ứng dụng trong việc giảng dạy liên quan đến thống kê.

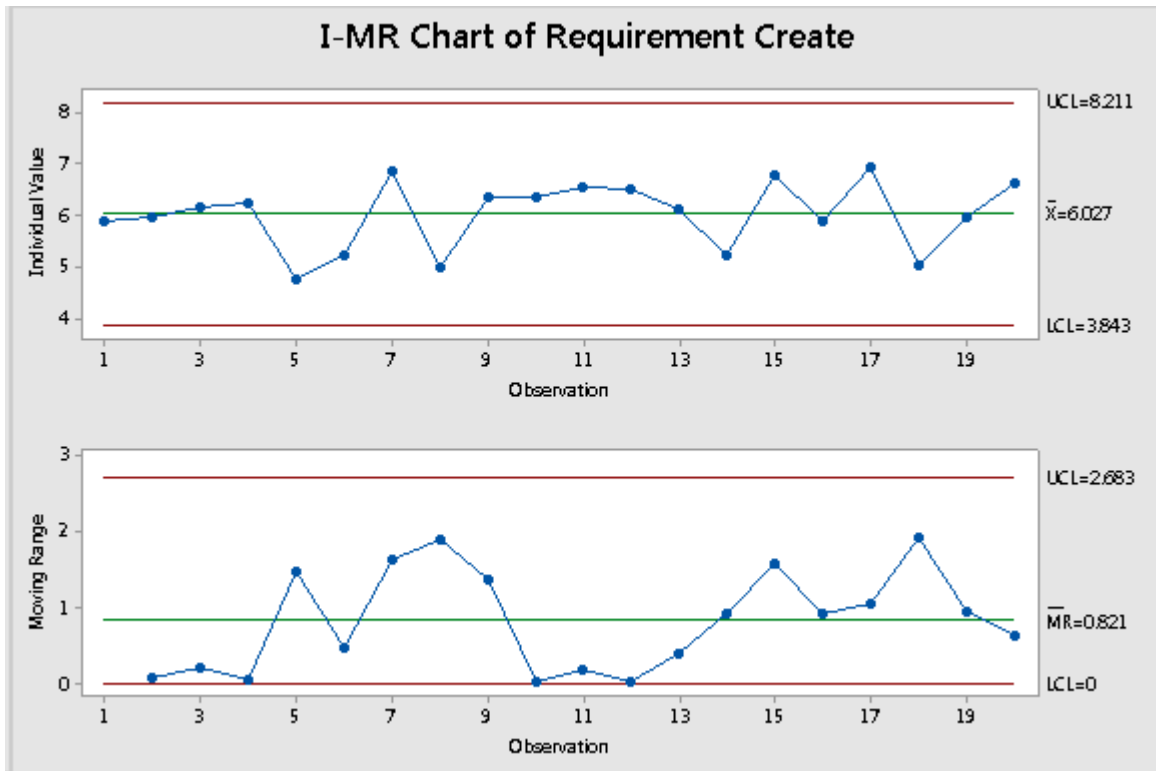
Một số biểu đồ trong Minitab mà luận văn sử dụng

- Biểu đồ boxplot: dùng để kiểm tra mức độ tập trung của dữ liệu.



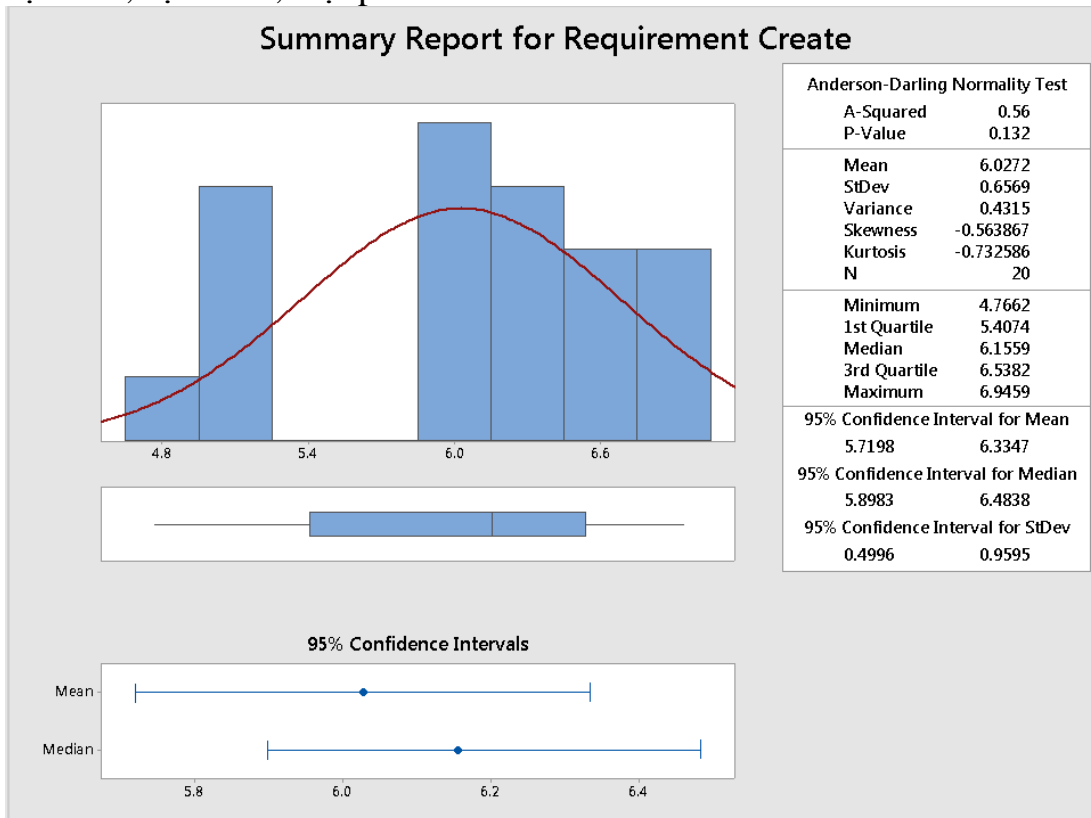
***Hình 2.6. Mẫu biểu đồ boxplot trong Minitab***

- Biểu đồ kiểm soát dùng để kiểm soát mức độ ổn định của dữ liệu.



**Hình 2.7. Mẫu biểu đồ kiểm soát trong Minitab**

- Biểu đồ báo cáo tổng hợp dùng để xác định giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, cận trên, cận dưới, loại phân bố



**Hình 2.8. Mẫu biểu đồ báo cáo tổng hợp trong Minitab**

### 2.6.3. Giới thiệu về Crystal Ball

Crystal Ball là một chương trình phân tích rủi ro và dự báo. Crystal Ball sử dụng các đồ thị trong phân tích và minh họa các báo cáo nhằm giúp loại trừ các yếu tố bất định khi ra quyết định.

Thông qua sức mạnh mô phỏng, Crystal Ball đã trở thành công cụ hiệu quả trong tay của những người ra quyết định.

Crystal Ball giúp dự báo toàn bộ dãy kết quả có thể của một tình huống cho trước và đồng thời cung cấp thêm các thông tin về mức tin cậy của dự báo đó, do đó ta có thể dự đoán được khả năng xuất hiện của một sự kiện nào đó.



*Hình 2.9. Mẫu biểu đồ dự báo trong crystal ball*

### **Chương 3: Thử nghiệm (Đề xuất) quản lý chất lượng theo định lượng trong mô hình sản xuất**

#### **3.1. Khảo sát các đề xuất quản lý dự án bằng định lượng theo CMMi**

*Mục đích* của việc đo lường là để quản lý dự án một cách định lượng nhằm đạt được các mục tiêu về chất lượng và hiệu suất quy trình.

##### **3.1.1. Quá trình quản lý dự án định lượng**

Quá trình quản lý định lượng dự án bao gồm các hoạt động sau

1. Thiết lập mục tiêu hiệu suất quy trình và chất lượng dự án.
2. Xây dựng một quy trình cho các dự án để giúp đạt được mục tiêu về chất lượng và hiệu suất quy trình.
3. Lựa chọn các tiến trình con và các thuộc tính quan trọng để hiểu hiệu suất nhằm đạt mục tiêu về chất lượng và hiệu suất quy trình.
4. Lựa chọn các độ đo và các biện pháp kỹ thuật phân tích để quản lý định lượng.
5. Giám sát việc thực hiện các tiến trình con đã được lựa chọn bằng cách sử dụng kỹ thuật định lượng và kỹ thuật thống kê.
6. Quản lý các dự án sử dụng kỹ thuật định lượng và thống kê để xác định xem có đạt được các mục tiêu về chất lượng và hiệu suất quy trình.
7. Thực hiện phân tích nguyên nhân gốc rễ của vấn đề đã được lựa chọn để giải quyết sự thiếu hụt trong việc đạt được các mục tiêu về chất lượng và hiệu suất quy trình.

Tài sản quy trình tổ chức được sử dụng để đạt được sự trưởng thành cao, bao gồm cả mục tiêu chất lượng và hiệu suất quá trình, việc lựa chọn các quy trình, các độ đo, các đường cơ sở, và các mô hình dựa trên hiệu suất quy trình ở mức tổ chức và quy trình quản lý dự án định lượng. Một dự án sử dụng các tài sản quy trình của tổ chức để xác định mục tiêu, độ đo, các đường cơ sở, và các mô hình để phân tích và quản lý thực hiện có hiệu quả. Các độ đo, đo lường, và các dữ liệu khác từ các quá trình quản lý dự án định lượng được tích hợp vào các tài sản quy trình của tổ chức. Bằng cách này, các tổ chức và các dự án được lợi từ việc cải tiến tài sản quy trình thông qua quá trình sử dụng.



Quy trình dự án là một tập hợp các quy trình phụ liên quan với nhau tạo thành một quá trình tích hợp và mạch lạc cho dự án. Trong thực tế triển khai quy trình quản lý dự án tích hợp được thiết lập bằng việc lựa chọn và tùy chỉnh từ bộ quy trình chuẩn của tổ chức.

Thực hành quản lý dự án định lượng, không giống như các thực hành quản lý dự án tích hợp, giúp phát triển một sự hiểu biết định lượng của các hoạt động dự kiến của các tiến trình và tiến trình con. Sự hiểu biết này được sử dụng như một cơ sở cho việc thiết lập quy trình xác định các dự án bằng việc đánh giá quá trình hoặc tiến trình con cho dự án và chọn cái phù hợp nhất giúp đạt được các mục tiêu hiệu suất chất lượng và quy trình.

Thiết lập mối quan hệ hiệu quả với các nhà cung cấp cũng rất quan trọng để thực hiện thành công quản lý dự án định lượng. Thiết lập mối quan hệ bao gồm cả việc thiết lập mục tiêu chất lượng và hiệu suất quá trình cho các nhà cung cấp, xác định các biện pháp và kỹ thuật phân tích được sử dụng để đạt được cái nhìn sâu sắc vào tiến độ cung cấp, hiệu suất, và theo dõi tiến độ để đạt những mục tiêu đó.

Một yếu tố thiết yếu của quản lý định lượng là có niềm tin vào những dự đoán (ví dụ, khả năng dự đoán chính xác mức độ mà dự án có thể hoàn thành mục tiêu chất lượng của nó và hiệu suất quá trình). Tiến trình con được quản lý thông qua việc sử dụng các kỹ thuật định lượng thống kê và được chọn dựa trên các nhu cầu để thực hiện quá trình dự án là dự đoán được.

Một yếu tố thiết yếu khác của quản lý định lượng là phải hiểu rõ được bản chất và mức độ của sự biến đổi hiệu suất quy trình bằng kinh nghiệm trong quá trình thực hiện và ghi nhận lại khi thực hiện thực tế của dự án có thể không đủ để đạt được mục tiêu chất lượng và hiệu suất quy trình.

Do đó, quản lý định lượng gồm tư duy thống kê và sự chính xác trong sử dụng của các kỹ thuật thống kê.

Kỹ thuật định lượng và thống kê được sử dụng để hiểu biết về hiệu suất thực tế hoặc để dự đoán hiệu suất của quá trình. Kỹ thuật này có thể được áp dụng ở nhiều cấp độ, từ một tiến trình con cụ thể đến các pha trong vòng đời phát triển dự án, các dự án, các phòng ban và bộ phận hỗ trợ. Kỹ thuật không thống kê cung cấp một tập hợp ít nghiêm ngặt nhưng vẫn còn là những phương pháp tiếp cận hữu ích cùng với kỹ thuật thống kê giúp các dự án để

hiệu có đạt được hay không đạt được mục tiêu chất lượng và hiệu suất quy trình nhằm đạt được sự hài lòng và chỉ ra các hành động khắc phục kịp thời.

Quy trình quản lý dự án định lượng dùng cho việc quản lý một dự án. Áp dụng các khái niệm này để quản lý các nhóm khác và các chức năng có thể giúp đỡ để liên kết các khía cạnh khác nhau về hiệu suất trong tổ chức để cung cấp một cơ sở cho việc cân bằng và hòa giải các ưu tiên cạnh tranh để giải quyết một tập hợp rộng lớn hơn các mục tiêu kinh doanh.

### **3.1.2. Các bước thực hiện để quản lý dự án định lượng**

Để quản lý dự án định lượng thì cần xác định mục tiêu, sau khi xác định mục tiêu thì sẽ thực hiện các hành động để đạt được mục tiêu.

#### ***Mục tiêu 1:*** Chuẩn bị cho quản lý định lượng

Các hoạt động chuẩn bị bao gồm việc thiết lập các mục tiêu định lượng cho dự án, thiết lập một quy trình xác định cho các dự án, lựa chọn tiến trình con và các thuộc tính quan trọng để hiểu hiệu suất và đạt được các mục tiêu, lựa chọn các biện pháp và kỹ thuật phân tích hỗ trợ quản lý định lượng.

Những hoạt động này có thể cần phải được lặp đi lặp lại khi nhu cầu và ưu tiên thay đổi, để có một sự hiểu biết tốt hơn về hiệu suất quá trình, hoặc có hành động làm giảm hoặc khắc phục rủi ro.

Mục tiêu chất lượng và hiệu suất quy trình được thiết lập và đàm phán ở mức hợp lý của từng chi tiết cho phép đánh giá tổng thể các mục tiêu và rủi ro ở cấp độ dự án. Khi dự án đang được thực hiện, mục tiêu dự án được cập nhật theo hiệu suất thực tế của dự án giúp nhận thấy tình trạng thực của dự án và để dự đoán hơn tương lai từ đó xem xét có cần phải có các thay đổi điều chỉnh không.

- ***Hành động 1:*** Thiết lập mục tiêu dự án: Thiết lập mục tiêu về chất lượng và mục tiêu hiệu suất quy trình.

Khi thiết lập mục tiêu chất lượng và hiệu suất quy trình của dự án, cần xem xét về các tiến trình sẽ được đưa vào quy trình của dự án và những dữ liệu lịch sử cho thấy liên quan đến hiệu suất quá trình. Quy trình cùng dữ liệu

lịch sử, cộng với năng lực kỹ thuật, sẽ giúp việc thiết lập mục tiêu của dự án mang tính thực tế cao.

+ *Hành động 1.1*: Xem xét lại mục tiêu của tổ chức về chất lượng và hiệu suất quy trình: Bước này giúp các thành viên dự án hiểu được mục tiêu của tổ chức, các mục tiêu của dự án phải được thiết lập nhằm giúp đạt được mục tiêu của tổ chức.

+ *Hành động 1.2*: Xác định độ ưu tiên, mong muốn về chất lượng và hiệu suất quy trình của khách hàng, nhà cung cấp, người dùng... Bước này giúp hiểu được mong muốn của khách hàng, nhà thầu để cân bằng và đáp ứng trong quá trình làm sản phẩm.

+ *Hành động 1.3*: Xác định và tài liệu hóa thành các mục tiêu đo đạc được cho chất lượng và hiệu suất quy trình cho dự án.

+ *Hành động 1.4*: Xác định các mục tiêu con, mục tiêu trung gian để kiểm soát nhằm đạt được mục tiêu dự án.

+ *Hành động 1.5*: Xác định các rủi ro nếu như không đạt được mục tiêu về chất lượng và hiệu suất quy trình.

+ *Hành động 1.6*: Giải quyết mâu thuẫn giữa mục tiêu chất lượng và mục tiêu hiệu suất quy trình. Trong bước này mô hình hiệu suất quá trình có thể giúp xác định các xung đột và giúp đỡ để đảm bảo rằng việc giải quyết các xung đột không phát sinh các xung đột hoặc những rủi ro mới.

+ *Hành động 1.7*: Thiết lập, truy xuất và theo dõi các nguồn lực đã thiết lập liên quan mục tiêu chất lượng và hiệu suất quy trình.

+ *Hành động 1.8*: Xác định và đàm phán mục tiêu chất lượng và hiệu suất quá trình với các bên liên quan.

+ *Hành động 1.9*: Xem xét/xác định lại mục tiêu chất lượng và hiệu suất quy trình nếu cần thiết.

- ***Hành động 2***: Xây dựng quy trình dự án.

Sử dụng kỹ thuật định lượng và thống kê, xây dựng một quá trình xác định cho phép các dự án đạt được mục tiêu chất lượng và quy trình.

Thiết lập quy trình dự án ở bước này không chỉ đơn thuần là lựa chọn các bước, các hành động giống như quy trình quản lý dự án tích hợp mà các hành động, tiến trình con được lựa chọn đã được xem xét và phân tích, các tiến trình con này ảnh hưởng trực tiếp đến việc quản lý bằng định lượng nhằm đạt được mục tiêu hiệu suất quy trình và chất lượng dự án.

+ *Hành động 2.1.* Thiết lập các tiêu chuẩn cho việc lựa chọn đánh giá các quy trình, các tiến trình con trong dự án.

+ *Hành động 2.2.* Xác định các quy trình và quy trình con cho dự án.

+ *Hành động 2.3.* Phân tích sự tương tác giữa các tiến trình con để hiểu mối quan hệ giữa các tiến trình con cũng như các thuộc tính của tiến trình con.

+ *Hành động 2.4.* Đánh giá các tiến trình con dựa theo các tiêu chuẩn

+ *Hành động 2.5.* Lựa chọn tiến trình con tốt nhất nhằm đạt được mục tiêu dự án.

+ *Hành động 2.6.:* Đánh giá lại rủi ro nếu không đạt được mục tiêu chất lượng và hiệu suất quy trình của dự án.

- ***Hành động 3:*** Lựa chọn các tiến trình con và các thuộc tính

Chọn tiến trình con và các thuộc tính quan trọng để đánh giá hiệu quả nhằm đạt được chất lượng và hiệu suất quá trình mục tiêu của dự án.

Một số tiến trình con là rất quan trọng bởi vì hiệu suất của nó có ảnh hưởng đáng kể hoặc đóng góp chính vào việc đạt được các mục tiêu của dự án. Những tiến trình con này sẽ là ứng viên tốt cho việc giám sát và kiểm soát sử dụng Kỹ thuật định lượng và thống kê.

+ *Hành động 3.1.* Phân tích các tiến trình con, các thuộc tính các tiến trình con, các yếu tố cần thiết khác, và kết quả thực hiện dự án liên quan đến nhau như thế nào.

Phân tích nhân quả nguyên nhân gốc rễ, phân tích báo cáo độ nhạy cảm hoặc mô hình hiệu suất PPM có thể giúp thực hiện hành động này.

+ *Hành động 3.2.* Xác định các tiêu chí để lựa chọn các tiến trình con có đóng góp quan trọng để đạt được chất lượng và hiệu suất quá trình mục tiêu của dự án.

+ *Hành động 3.3.* Lựa chọn các tiến trình con theo tiêu chí.

Dữ liệu lịch sử, mô hình hiệu suất PPM, cơ sở hiệu suất quy trình PPB được sử dụng để có thể đánh giá lựa chọn các tiến trình con so với các tiêu chuẩn.

+ *Hành động 3.4.* Xác định sản phẩm và các thuộc tính quy trình cần giám sát, kiểm soát.

- ***Hành động 4:*** Lựa chọn các đo đạc và kỹ thuật phân tích sử dụng trong quản lý định lượng.

+ *Hành động 4.1.* Xác định các đo đạc phổ biến đang được dùng từ tài sản quy trình của tổ chức mà có hỗ trợ cho quản lý định lượng.

+ *Hành động 4.2.* Xác định các đo đạc bổ sung cần thiết khác để có thể kiểm soát được các thuộc tính sản phẩm và tiến trình con quan trọng đã được lựa chọn.

+ *Hành động 4.3.* Xác định các đo đạc trong việc quản lý các tiến trình con. Khi lựa chọn các đo đạc nên xem xét từ nhiều nguồn khác nhau, với dự án ngắn có thể tổng hợp dựa trên các nguồn tương tự...

+ *Hành động 4.4.* Xác định cách thực thi cho các đo đạc, các thời điểm thu thập dữ liệu trong tiến trình con, và cơ chế đảm bảo sự toàn diện trong thực hiện các đo đạc.

+ *Hành động 4.5.* Phân tích mối quan hệ giữa các đo đạc, chất lượng của các tiến trình con và thuộc tính của chúng nhằm đạt được mục tiêu của các tiến trình con.

+ *Hành động 4.6.* Xác định các kỹ thuật định lượng và thống kê phục vụ trong quản lý định lượng. Các kỹ thuật có thể được xem xét là biểu đồ kiểm soát, phân tích hồi qui, phân tích phương sai và phân tích chuỗi thời gian.

+ *Hành động 4.7.* Xác định các mô hình, cơ sở của hiệu suất quá trình nhằm hỗ trợ cho việc phân tích.

Có thể sử dụng kỹ thuật giả thuyết thử nghiệm để so sánh dữ liệu trước và sau khi thực hiện một hành động xem có phải thiết lập lại đường cơ sở bổ xung vào các mô hình dự án không.

+ *Hành động 4.8.* Xác định các công cụ và môi trường hỗ trợ từ phía tổ chức, dự án để hỗ trợ thu thập và phân tích số liệu.

+ *Hành động 4.9.* Xem xét lại đo đạc và các kỹ thuật thống kê nếu cần thiết.

## **Mục tiêu 2: Thực hiện quản lý định lượng dự án**

Quản lý định lượng dự án liên quan đến việc sử dụng các kỹ thuật định lượng thống kê và phải làm như sau:

- *Giám sát tiến trình con được lựa chọn sử dụng kỹ thuật định lượng thống kê*
- *Xác định các mục tiêu chất lượng và hiệu suất quy trình mục tiêu của dự án có đang được thỏa mãn không.*
- *Thực hiện phân tích nguyên nhân gốc rễ của vấn đề để đưa ra giải pháp giải quyết.*

**Hành động 1:** Giám sát hiệu suất của các tiến trình con đã được lựa chọn.

Mục đích của bước thực hành cụ thể này là sử dụng kỹ thuật định lượng thống kê và phân tích sự thay đổi trong quá trình hoạt động của các tiến trình con để xác định các hành động cần thiết nhằm đạt được từng mục tiêu chất lượng và hiệu suất của các tiến trình con.

+ *Hành động 1.1.* Thu thập dữ liệu cho các tiến trình con khi chúng được thực thi.

+ *Hành động 1.2.* Giám sát sự biến thiên và sự ổn định của các tiến trình con được lựa chọn và chỉ ra sự thiếu hụt nếu có.

Bước này bao gồm việc đánh giá các phép đo liên quan đến giới hạn tự nhiên được tính toán cho từng chỉ số đo đạc được lựa chọn và xác định giá trị

ngoại lai hoặc các tín hiệu khác biệt, xác định nguyên nhân của các giá trị ngoại lai, loại bỏ giá trị ngoại lai khỏi tập dữ liệu đo đạc, đưa ra các hành động nhằm làm cho các điểm ngoại lai không phát sinh với cùng nguyên nhân như cũ.

Trong phân tích, việc loại bỏ các dữ liệu ngoại lai, dữ liệu khác biệt rất nhạy cảm với sự đầy đủ của dữ liệu làm ảnh hưởng đến tính ổn định của dữ liệu và quy trình.

Các kỹ thuật phân tích để xác định giá trị ngoại lai hoặc các tín hiệu khác biệt bao gồm biểu đồ kiểm soát, dự đoán thời gian, biểu đồ phân tích sự biến thiên và một số kỹ thuật liên quan đến việc hiển thị đồ họa.

+ *Hành động 1.3.* Giám sát khả năng và hiệu suất của các tiến trình con và giải quyết các điểm phụ thuộc.

Mục đích của hành động này là để xác định những hành động cần thiết để giúp các tiến trình con đạt được chất lượng và quy trình mục tiêu của nó. Hãy chắc chắn rằng việc thực hiện tiến trình con là ổn định tương đối so với các biện pháp được lựa chọn trước khi so sánh khả năng của nó cho mục tiêu hiệu suất chất lượng và quá trình của dự án.

## **- Hành động 2: Quản lý hiệu suất của dự án**

Quản lý dự án sử dụng kỹ thuật định lượng và thống kê để xác định có đạt được các mục tiêu của dự án về chất lượng và hiệu suất quá trình.

Thực hành cụ thể trong bước này là dự án tập trung và sử dụng nhiều thông tin đầu vào để ra được dự đoán mức độ thành công của các mục tiêu hiệu suất chất lượng và quy trình của dự án. Dựa trên dự đoán này, rủi ro liên quan không đạt chất lượng và hiệu suất quá trình mục tiêu của dự án được xác định và quản lý, và hành động thích hợp để giải quyết sự thiếu hụt cần được xác định.

Đầu vào quan trọng cho phân tích này bao gồm sự ổn định tiến trình con và khả năng dữ liệu có nguồn gốc từ thực tiễn cụ thể trước đó, cũng như dữ liệu hiệu suất từ việc giám sát quy trình con khác, các rủi ro, và tiến độ của nhà cung cấp.

+ *Hành động 2.1.* Định kỳ rà soát hiệu suất của các tiến trình con.

+ *Hành động 2.2.* Giám sát và phân tích tiến độ của các nhà cung cấp.

+ *Hành động 2.3.* Định kỳ giám sát và phân tích kết quả thực tế đạt được của các tiến trình con so với mục tiêu đặt ra

+ *Hành động 2.4.* Sử dụng mô hình hiệu suất thiết lập cùng với dữ liệu của dự án để đánh giá tiến độ đạt được mục tiêu chất lượng và hiệu suất quy trình.

Mô hình hiệu suất được làm dựa trên các kết quả thu được từ việc thực hiện các tiến trình con trong các bước hành động ở các bước trước.

+ *Hành động 2.5.* Xác định và quản lý các rủi ro nhằm đạt được mục tiêu chất lượng và hiệu suất quy trình.

+ *Hành động 2.6.* Xác định và thực thi các hành động nhằm giải quyết các rủi ro các cản trở trong việc đạt được mục tiêu hiệu suất quy trình và chất lượng.

- **Hành động 3:** Phân tích nguyên nhân gốc

Thực hiện phân tích nguyên nhân để tìm ra tận gốc các vấn đề cản trở ảnh hưởng đến việc đạt mục tiêu dự án.

+ *Hành động 3.1.* Thực hiện phân tích nguyên nhân gốc rễ, khi cần, để giải quyết các vấn đề cản trở.

Hiệu suất quá trình cơ sở PPB và mô hình hiệu suất PPM được sử dụng để chuẩn đoán các vấn đề cản trở. Xác định các vấn đề cần phải giải quyết, dự đoán kết quả tương lai và các rủi ro tiềm năng.

+ *Hành động 3.2.* Xác định và phân tích hành động tiềm năng.

+ *Hành động 3.3.* Thực hiện các hành động được chọn.

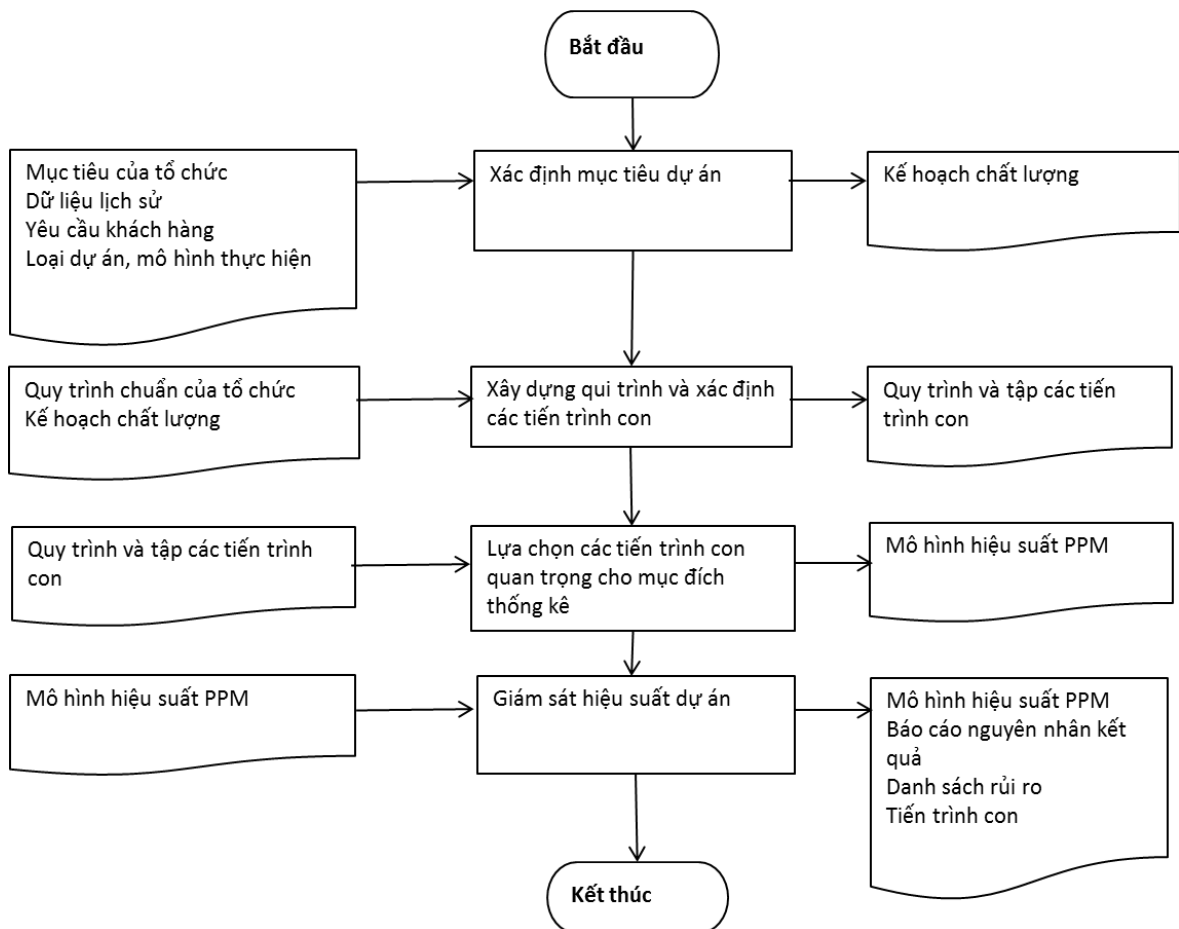
+ *Hành động 3.4.* Đánh giá tác động của các hành động trên thực hiện tiến trình con. Đánh giá này của các tác động có thể bao gồm một đánh giá về ý nghĩa thống kê của các tác động do các hành động để cải thiện hiệu suất quá trình.



### 3.2. Thực hiện thực nghiệm

Để có thể đánh giá được các đề xuất của CMMi trong việc quản lý dự án một cách định lượng, phần 3.2 này tôi sẽ tập trung vào các kỹ thuật và các bước tiến hành nhằm có thể quản lý được các dự án trong một công ty một cách định lượng.

Các bước quản lý dự án định lượng được mô hình hóa như hình 3.1 dưới đây



**Hình 3.1. Mô hình hóa quản lý dự án định lượng**

#### 3.2.1. Xác định mục tiêu dự án

Hàng năm các đơn vị, tổ chức đều có kế hoạch kinh doanh, lợi nhuận, kế hoạch sản xuất của đơn vị mình, kế hoạch này sẽ được thiết lập xuống từng đơn vị sản xuất, từng dự án.

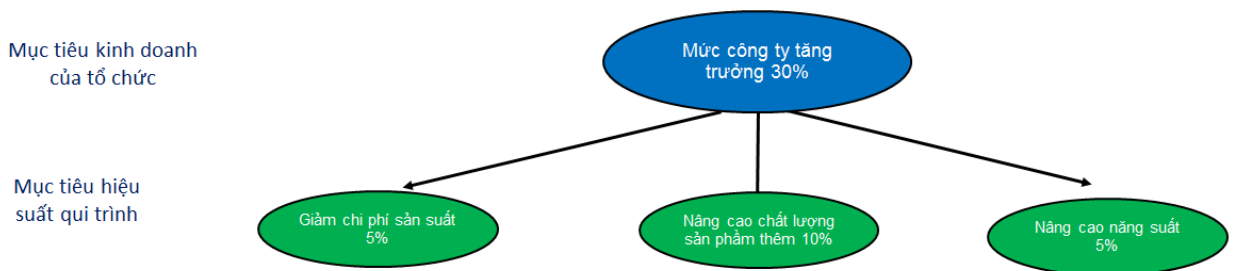
Việc từng dự án, từng đơn vị sản xuất đạt được mục tiêu, sẽ đảm bảo cả tổ chức đạt được mục tiêu và lợi nhuận. Nên việc xác định mục tiêu dự án sẽ xuất phát từ mục tiêu của doanh nghiệp

Bốn bước thực hiện trong ma trận Hoshin để làm mịn mục tiêu từ mục tiêu của doanh nghiệp đến mục tiêu ở các dự án.

**Bước 1: Xác định mục tiêu doanh nghiệp**

Mục tiêu kinh doanh của Công ty phần mềm Anh năm 2015 như sau.

- Tăng 30% doanh số và lợi nhuận
- Nâng cao chất lượng sản phẩm 10%
- Nâng cao năng suất 5%.
- Giảm chi phí sản xuất 5%



**Hình 3.2. Sơ đồ mục tiêu kinh doanh đến mục tiêu hiệu suất quy trình**

Các mục tiêu được xếp hạng từ 10 xuống 1 theo tầm quan trọng của việc cần đạt được mục tiêu, xếp hạng càng cao thì càng ảnh hưởng nhiều đến việc đạt được mục tiêu.

Đánh giá ảnh hưởng	ĐIỂM SỐ			MỤC TIÊU HIỆU SUẤT QUY TRÌNH	Mức quan trọng	XẾP HẠNG CÁC ẢNH HƯỞNG								
	10	7	5			203	2	7	7	5	10	5	10	7
10	7	5	203	95% số lượng dự án đạt 50/100 điểm về độ hài lòng của khách hàng	10									
10	7	5	203	95% các lần chuyển giao sản phẩm cho khách hàng đạt tiêu chuẩn chấp nhận sản phẩm trong lần báo giao đầu tiên	10		7	10	7	7	10	7	7	10
5	7	10	193	90% các dự án đạt được kế hoạch lợi nhuận trên dự án	10	10	7	5	10	7	5	2	2	2
5	7	10	193	90% các dự án bán giao đúng tiến độ	10	10	10	7	10	8	6	2	2	2

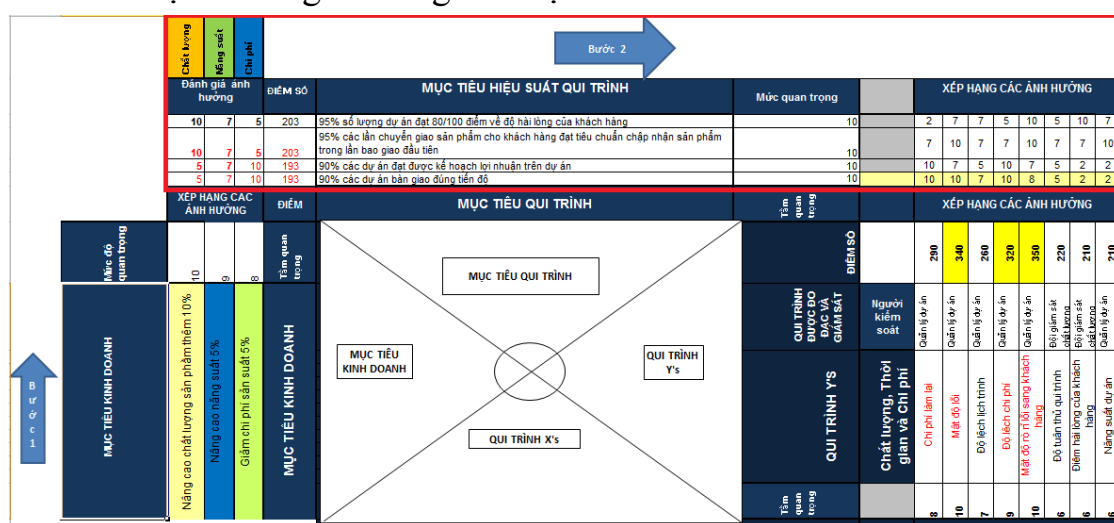
  

Mức tiêu quan trọng	XẾP HẠNG CÁC ẢNH HƯỞNG			ĐIỂM SỐ	MỤC TIÊU QUY TRÌNH	Tầm quan trọng	XẾP HẠNG CÁC ẢNH HƯỞNG						
	10	9	8				290	340	260	320	350	220	210
Mức tiêu quan trọng	MỤC TIÊU KINH DOANH			MỤC TIÊU KINH DOANH	MỤC TIÊU QUY TRÌNH	Tầm quan trọng	MỤC TIÊU KINH DOANH						
	Nâng cao chất lượng sản phẩm thêm 10%						MỤC TIÊU KINH DOANH						
	Nâng cao năng suất 5%						MỤC TIÊU KINH DOANH						
	Giảm chi phí sản xuất 5%						MỤC TIÊU KINH DOANH						
Tầm quan trọng	MỤC TIÊU KINH DOANH			DIỂM SỐ	MỤC TIÊU KINH DOANH	Tầm quan trọng	MỤC TIÊU KINH DOANH						
	MỤC TIÊU KINH DOANH						MỤC TIÊU KINH DOANH						
Tầm quan trọng	MỤC TIÊU KINH DOANH			DIỂM SỐ	MỤC TIÊU KINH DOANH	Tầm quan trọng	MỤC TIÊU KINH DOANH						
	MỤC TIÊU KINH DOANH						MỤC TIÊU KINH DOANH						
Tầm quan trọng	MỤC TIÊU KINH DOANH			DIỂM SỐ	MỤC TIÊU KINH DOANH	Tầm quan trọng	MỤC TIÊU KINH DOANH						
	MỤC TIÊU KINH DOANH						MỤC TIÊU KINH DOANH						
Tầm quan trọng	MỤC TIÊU KINH DOANH			DIỂM SỐ	MỤC TIÊU KINH DOANH	Tầm quan trọng	MỤC TIÊU KINH DOANH						
	MỤC TIÊU KINH DOANH						MỤC TIÊU KINH DOANH						

**Hình 3.3. Mục tiêu kinh doanh trong ma trận Hoshin**

**Bước 2:** Từ mục tiêu của doanh nghiệp, các đơn vị sản xuất đưa ra các mục tiêu về hiệu suất quy trình của đơn vị sản xuất mình nhằm đạt được mục tiêu của doanh nghiệp. Các mục tiêu hiệu suất quy trình cho các đơn vị sản xuất là:

- 95% số dự án phải đạt được 80/100 điểm đánh giá về mức độ hài lòng của khách hàng.
- 95% các lần chuyển giao sản phẩm cho khách hàng đạt tiêu chuẩn chấp nhận sản phẩm trong lần bàn giao đầu tiên.
- 90% các dự án đạt được kế hoạch lợi nhuận trên dự án.
- 90% các dự án bàn giao đúng tiến độ.

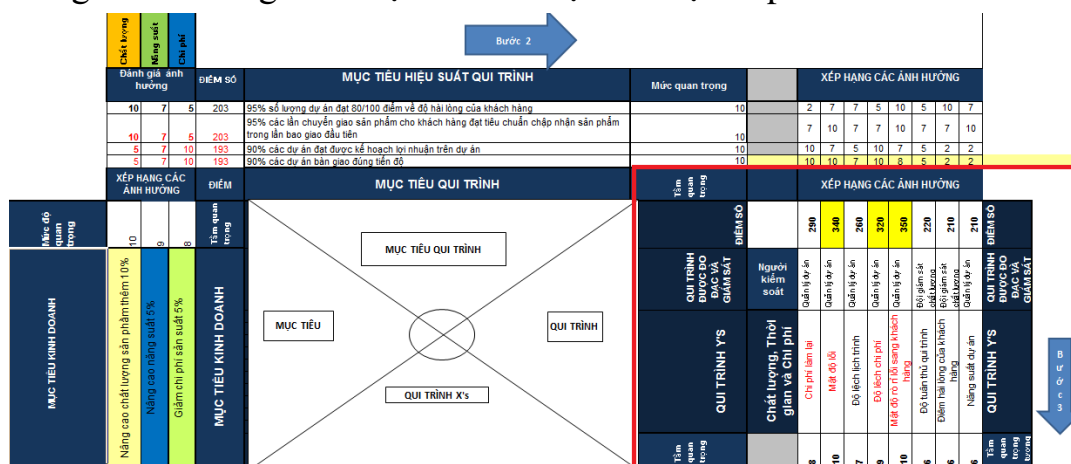


**Hình 3.4. Mục tiêu hiệu suất quy trình trong ma trận hoshin**

**Bước 3:** Các nhân tố ảnh hưởng trực tiếp đến mục tiêu hiệu suất quy trình đưa được ra bàn bạc và xem xét tại các đơn vị. Các nhân tố (quy trình Y's) đó là:

- Chi phí làm lại là chi phí hao phí khi làm hỏng, làm sai mà phải mất công thực hiện lại.
- Mật độ lỗi là mật độ lỗi tìm ra trên sản phẩm phần mềm.
- Độ lệch lịch trình là độ lệch về lịch trình giữa lịch trình thực tế so với lịch trình kế hoạch.
- Độ lệch chi phí là độ lệch giữa chi phí thực tế làm sản phẩm so với chi phí cam kết tại thời điểm làm kế hoạch.
- Mật độ lỗi rò rỉ sang khách hàng là số lượng lỗi khách hàng tìm ra trên một đơn vị sản phẩm.
- Mức độ tuân thủ quy trình dự án là số lần vi phạm các điều lệ quy trình.

- Năng suất là năng suất thực tế trên một đơn vị sản phẩm.

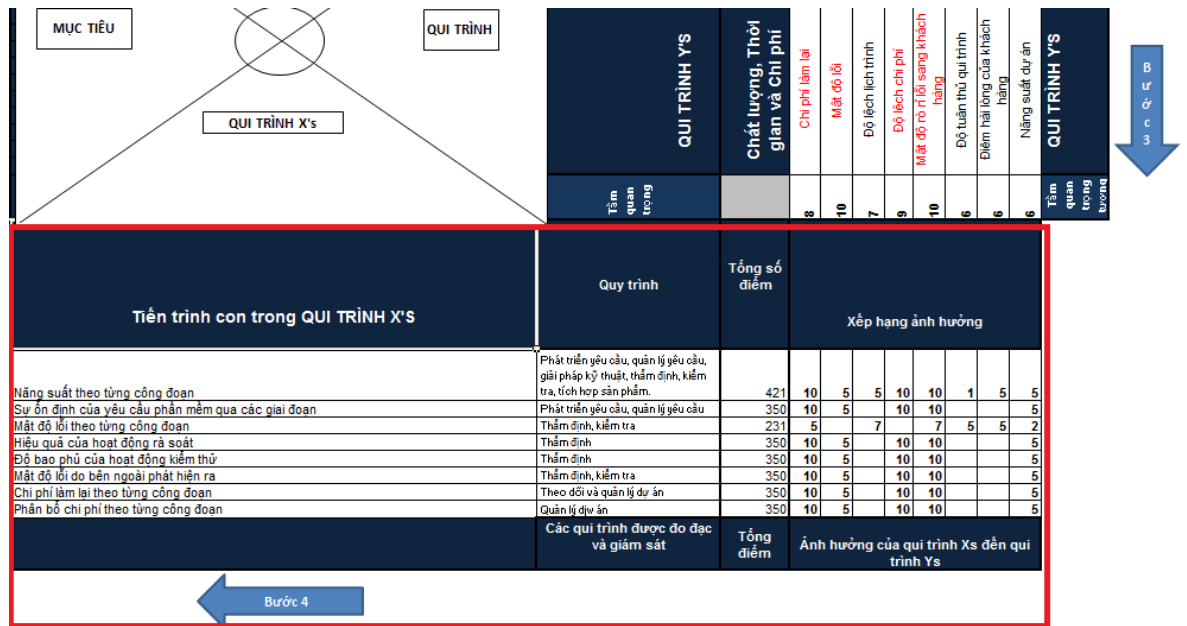


**Hình 3.5. Quy trình Y's trong ma trận hoshin**

Các nhân tố cũng được xét theo mức độ quan trọng đối với việc đạt được mục tiêu hiệu suất quy trình và chất lượng dự án. Vì các nhân tố này ảnh hưởng đến việc đạt được mục tiêu hiệu suất và chất lượng nên các nhân tố đó cần phải được đo đạc, giám sát. Sau khi được đánh giá theo mức độ quan trọng, đơn vị xác định ra 4 nhân tố quan trọng nhất đó là Chi phí làm lại COPQ, Mật độ lỗi, Độ lệch chi phí, Mật độ rò rỉ lỗi sang khách hàng là các nhân tố ảnh hưởng chủ yếu đến các mục tiêu ở bước 1.2 (95% số dự án phải đạt được 80/100 điểm đánh giá về mức độ hài lòng của khách hàng, 95% các lần chuyển giao sản phẩm cho khách hàng đạt tiêu chuẩn chấp nhận sản phẩm trong lần bàn giao đầu tiên, 90% các dự án đạt được kế hoạch lợi nhuận trên dự án, 90% các dự án bàn giao đúng tiến độ).

**Bước 4:** Các nhân tố/ tiến trình con được giám sát và đo đạc trong quá trình thực hiện dự án theo quy trình của dự án. Trong quy trình có những hoạt động và tiến trình con là yếu tố đầu vào cho các đo đạc. Các nhân tố, đo đạc được xếp hạng theo mức độ ảnh hưởng đến hiệu suất quy trình, những nhân tố nào ảnh hưởng nhiều nhất sẽ được xem xét kiểm soát.

Các nhân tố, các đo đạc (quy trình X's) ảnh hưởng trực tiếp đến quy trình(Y's) là: Năng suất theo từng công đoạn, Sự ổn định yêu cầu phần mềm qua các giai đoạn, Mật độ lỗi theo từng công đoạn, Hiệu quả của hoạt động rà soát, Độ bao phủ của hoạt động kiểm thử đơn vị, Mật độ lỗi do người ngoài dự án phát hiện ra, Chi phí làm lại theo từng công đoạn, Phân bổ chi phí theo từng công đoạn.



**Hình 3.6. Quy trình X's trong ma trận hoshin**

### 3.2.2. Xây dựng quy trình và các tiên trình con

Trong công ty đã có các khung quy trình chuẩn cho các loại dự án vận hành theo các mô hình khác nhau như RUP, Agile-Scrum, các dự án, dòng dự án khác nhau như phát triển mới, bảo trì hay kiểm thử.

Trong các khung quy trình chuẩn này, có những hoạt động mang tính chất bắt buộc, có những hành động được phép tùy chọn có thể thực hiện hoặc không cần thực hiện.

Trong các hành động mang tính bắt buộc thì cũng cho phép tùy chỉnh một số bước con thực hiện bên trong cho phù hợp với tính chất của dự án.

Quy trình thực hiện dự án bao gồm tập các quy trình khác nhau: Lập kế hoạch dự án, Giám sát và kiểm soát dự án, Quản lý rủi ro, Phân tích đo đạc, Phân tích và quản lý yêu cầu, Thiết kế, Lập trình...

Ở bước thiết lập quy trình dự án này, các dự án sẽ lựa chọn các hoạt động trong từng quy trình và tùy chỉnh nội dung, cách thức thực hiện các hoạt động sao cho phù hợp với đặc tính của dự án.

### 3.2.2.1. Quy trình cho dự án phát triển theo mô hình RUP

Quy trình cho loại dự án phát triển theo mô hình RUP được thiết lập như sau :

Từ biểu mẫu quy trình chuẩn cho mô hình RUP, lựa chọn loại dự án là dự án phát triển mới từ đầu, loại hợp đồng là cố định giá, tên dự án, tổng chi phí thực hiện dự án theo ngày công, ngày bắt đầu, ngày kết thúc dự án, số lượng thành viên tham gia dự án.

Bảng thiết lập quy trình dự án theo mô hình RUP									
Thông tin dự án					Tên dự án: Apollo II				
Loại dự án									
<input checked="" type="radio"/> Phát triển <input type="radio"/> Bảo trì <input type="radio"/> Kiểm thử									
Loại hợp đồng									
<input checked="" type="radio"/> Cố định giá <input type="radio"/> ODC <input type="radio"/> T&M									
Tổng chi phí( ngày công)					1200		Số lượng người tham gia: 10		
Ngày bắt đầu: 10/06/2015					Ngày kết thúc: 10/12/2015		Số nội dung dự án đã chỉnh sửa: 8		
Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Chỉnh sửa	Ghi chú
Lập kế hoạch	Rà soát lại dự toán	Biểu mẫu dự toán WBS/UCP	Quản lý dự án	M	Y				
	Làm lại dự toán nếu phạm vi dự án thay đổi	Biểu mẫu dự toán WBS/UCP	Quản lý dự án	M	Y				
	Xác định kế hoạch tổng thể	Biểu mẫu kế hoạch	Quản lý dự án	M	Y				
	Xác định điều lệ dự án	Biểu mẫu điều lệ	Quản lý dự án	M	Y				
	Xác định tiêu chuẩn nghiệm thu dự án	Biểu mẫu tiêu chuẩn nghiệm thu	Quản lý dự án	M	Y				
	Xác định quy trình dự án	Biểu mẫu quy trình	Quản lý dự án/ Kiểm soát chất lượng	M	Y				

**Hình 3.7. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP**

Quy trình lập kế hoạch bao gồm các chuỗi hoạt động: Rà soát lại dự án, xác định kế hoạch tổng thể... như hình sau

Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Chỉnh sửa	Ghi chú
Lập kế hoạch	Rà soát lại dự toán	Biểu mẫu dự toán WBS/UCP	Quản lý dự án	M	Y				
	Làm lại dự toán nếu phạm vi dự án thay đổi	Biểu mẫu dự toán WBS/UCP	Quản lý dự án	M	Y				
	Xác định kế hoạch tổng thể	Biểu mẫu kế hoạch	Quản lý dự án	M	Y				
	Xác định điều lệ dự án	Biểu mẫu điều lệ	Quản lý dự án	M	Y				
	Xác định tiêu chuẩn nghiệm thu dự án	Biểu mẫu tiêu chuẩn nghiệm thu	Quản lý dự án	M	Y				
	Xác định quy trình dự án	Biểu mẫu quy trình	Quản lý dự án/ Kiểm soát chất lượng	M	Y				
	Xác định các bên liên quan	Biểu mẫu xác định các bên liên quan	Quản lý dự án	M	Y				
	Xác định kế hoạch tham gia của khách hàng	Biểu mẫu kế hoạch tham gia của khách hàng	Quản lý dự án	M	Y				
	Xác định kế hoạch phòng trừ rủi ro	Biểu mẫu kế hoạch rủi ro	Quản lý dự án	O	M	Dự án mà các điều kiện thực hiện dự án rõ ràng và đầy đủ	Các dự án nhỏ hơn 500 người/ngày		Kế hoạch rủi ro được ghi trong kế hoạch quản lý dự án phần Kế hoạch rủi ro
	Khởi động dự án	Biểu mẫu biên bản họp khởi động dự án	Quản lý dự án	M	Y				
Xây dựng kế hoạch quản lý dự án	Biểu mẫu quản lý kế hoạch dự án	Quản lý dự án	M	Y					
Kế hoạch chuẩn bị nguồn lực	Biểu mẫu quản lý nhân sự	Quản lý dự án	O	Y					
Xác định môi trường làm việc	Biểu mẫu xác định môi trường	Quản lý dự án	M	Y					
Xác định lịch trình dự án chi tiết	Biểu mẫu lịch trình	Quản lý dự án	M	Y					
Xây dựng kế hoạch thay thế nhân sự	Biểu mẫu thay thế nhân sự	Quản lý dự án	M	Y					

**Hình 3.8. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP-Quy trình lập kế hoạch**

Quy trình giám sát và kiểm soát dự án, Quản lý rủi ro, Phân tích đo đạc, Quản lý cấu trúc bao gồm các chuỗi hoạt động như hình sau

Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Chỉnh sửa	Ghi chú
Giám sát và kiểm soát dự án	Thực hiện các cuộc họp	Biểu mẫu biên bản họp	Quản lý dự án	M	Y				
	Theo dõi tình trạng của các sự cố (issues)	Các sự cố (issue) quản lý trong tài liệu kế hoạch quản lý sự cố	Quản lý dự án	M	Y				
	Theo dõi tình trạng của các rủi ro (risks)	Các rủi ro quản lý trong Biểu mẫu kế hoạch quản lý rủi ro	Quản lý dự án	M	Y				
	Cập nhật chi phí, tiến độ hàng hàng	tài liệu quản lý chi phí	Quản lý dự án	M	Y				
	Kiểm soát người vào/ra trong dự án	Biểu mẫu quản lý nhân sự	Quản lý dự án	M	Y				
	Tạo báo cáo chất lượng hàng ngày	Biểu mẫu báo cáo quản lý chất lượng hàng ngày	Quản lý dự án	M	Y				
	Tạo báo cáo tuần	Biểu mẫu báo cáo tuần	Quản lý dự án	M	Y				
	Thu nhập bài học thành công, thất bại	Biểu mẫu bài học thành công, thất bại	Quản lý dự án	M	Y				
	Rà soát khi kết thúc công đoạn	Biểu mẫu báo cáo kết thúc công đoạn	Quản lý dự án	M	Y				
	Phê duyệt và xác nhận bản giao sản phẩm	Biểu mẫu báo cáo kết quả kiểm thử	Quản lý dự án	M	Y				
Quản lý rủi ro	Bản giao sản phẩm cho khách hàng	Biểu mẫu biên bản giao	Quản lý dự án	M	Y				
	Xác định kế hoạch quản lý rủi ro	Biểu mẫu kế hoạch quản lý rủi ro	Quản lý dự án	M	Y				
Phân tích đo đạc	Kiểm soát rủi ro	Biểu mẫu kế hoạch quản lý rủi ro	Quản lý dự án	M	Y				
	Lập kế hoạch đo đạc	Biểu mẫu kế hoạch đo đạc	Quản lý dự án	M	Y				
Quản lý cấu hình	Thực hiện đo đạc và phân tích	Biểu mẫu thực hiện đo đạc	Quản lý dự án/ Kiểm soát chất	M	Y				
	Xác định kế hoạch quản lý cấu hình	Biểu mẫu quản lý cấu hình	Nhân viên quản lý	M	Y				
	Thực hiện quản lý cấu hình	Biểu mẫu báo cáo quản lý cấu hình	Nhân viên quản lý	M	Y				
	Quản lý thay đổi	Biểu mẫu quản lý thay đổi	Quản lý dự án	M	Y				
	Thực hiện baseline/ đóng gói	Biểu mẫu quản lý cấu hình	Quản lý dự án	M	Y				

**Hình 3.9. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP-quy trình giám sát và kiểm soát dự án, quản lý rủi ro, phân tích đo đạc, quản lý cấu hình**

Quy trình Phát triển yêu cầu phần mềm, thiết kế, lập trình bao gồm các chuỗi hoạt động như hình sau

Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Chỉnh sửa
Phát triển yêu cầu phần mềm	Tìm hiểu yêu cầu	Biểu mẫu quản lý hỏi đáp Q&A	Nhân viên phân tích yêu cầu	M	Y			
	Phát triển yêu cầu	Biểu mẫu đặc tả yêu cầu dự án	Nhân viên phân tích yêu cầu	M	Y			
	Phát triển yêu cầu phi chức năng	Biểu mẫu đặc tả yêu cầu phi chức năng	Nhân viên phân tích yêu cầu	M	Y			
	Phát triển yêu cầu chức năng	Biểu mẫu đặc tả yêu cầu dự án	Nhân viên phân tích yêu cầu	O	Y			
	Quản lý yêu cầu	Biểu mẫu quản lý yêu cầu dự án	Nhân viên phân tích yêu cầu	M	Y			
Thiết kế	Xây dựng thiết kế kiến trúc	Biểu mẫu thiết kế kiến trúc phần mềm	Nhân viên thiết kế	M	Y			
	Xây dựng thiết kế cơ sở dữ liệu	Biểu mẫu thiết kế cơ sở dữ liệu	Nhân viên thiết kế	M	Y			
	Xây dựng thiết kế chi tiết	Biểu mẫu thiết kế chi tiết	Nhân viên thiết kế	M	Y			
	Xây dựng thiết kế giao diện	Biểu mẫu thiết kế giao diện	Nhân viên thiết kế	M	Y			
	Xác định qui tắc và tiêu chuẩn lập trình	Chuẩn lập trình	Trưởng nhóm lập trình	M	Y			
	Quản lý thiết kế	Cập nhập biểu mẫu quản lý yêu cầu phần mềm	Nhân viên thiết kế	M	Y			
Lập trình	Tạo kế hoạch kiểm thử đơn vị	Biểu mẫu kế hoạch kiểm thử đơn vị	Trưởng nhóm lập trình Nhân viên lập trình	M	Y			
	Thực hiện lập trình theo qui tắc và tiêu chuẩn lập trình	Mã nguồn, chuẩn lập trình	Trưởng nhóm lập trình Nhân viên lập trình	M	Y			
	Thực hiện kiểm thử đơn vị	Báo cáo kết quả kiểm thử đơn vị; Mã nguồn cho kiểm thử đơn vị; dữ liệu kiểm thử đơn vị	Nhân viên lập trình	M	Y			
	Thực hiện rà soát lỗi lập trình	Mã nguồn/Danh sách rà soát lỗi lập trình (Checklist CodeReview)	Trưởng nhóm lập trình	M	Y			
	Ghi chép nội dung lỗi và soát mã nguồn	Lỗi tìm ra khi rà soát mã nguồn (Code review defect)	Trưởng nhóm lập trình	M	Y			
	Quản lý lập trình	Cập nhập biểu mẫu quản lý yêu cầu phần mềm	Trưởng nhóm lập trình Nhân viên lập trình	M	Y			

**Hình 3.10. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP-quy trình phát triển yêu cầu phần mềm, thiết kế, lập trình**

Quy trình Tích hợp sản phẩm, Kiểm thử, Rà soát bao gồm các chuỗi hoạt động như hình sau

Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Chỉnh sửa
Tích hợp sản phẩm	Xây dựng kế hoạch tích hợp	Biểu mẫu kế hoạch tích hợp sản phẩm	Trưởng nhóm lập trình	M	Y			
	Xây dựng kịch bản cài đặt	Kịch bản cài đặt	Nhân viên tích hợp sản phẩm	M	Y			
	Viết hướng dẫn cài đặt	Biểu mẫu hướng dẫn cài đặt sản phẩm.	Nhân viên tích hợp sản phẩm	M	Y			
	Thực hiện tích hợp các thành phần phần mềm	Biểu mẫu hướng dẫn cài đặt sản phẩm. Mã nguồn	Nhân viên quản lý cấu hình	M	Y			
	Chuyển giao cho đội kiểm thử	Biểu mẫu biên bản chuyển giao cho đội kiểm thử	Nhân viên tích hợp sản phẩm Nhân viên quản lý cấu hình	M	Y			
Kiểm thử	Tạo biên bản chuyển giao và chuyển giao cho khách hàng	Biểu mẫu biên bản bàn giao cho khách hàng Mã nguồn, Phần mềm đóng gói	Nhân viên tích hợp sản phẩm Nhân viên quản lý cấu hình	M	Y			
	Tạo kế hoạch kiểm thử hệ thống	Biểu mẫu kế hoạch kiểm thử hệ thống	Trưởng nhóm kiểm thử	M	Y			
	Rà soát kế hoạch kiểm thử hệ thống	Danh sách rà soát kế hoạch kiểm thử	Trưởng nhóm kiểm thử	M	Y			
	Thiết kế ca kiểm thử	Biểu mẫu thiết kế ca kiểm thử	Nhân viên kiểm thử	M	Y			
	Rà soát ca kiểm thử	Danh sách rà soát ca kiểm thử	Trưởng nhóm kiểm thử	M	Y			
	Thực hiện kiểm thử	Báo cáo kết quả kiểm thử	Trưởng nhóm kiểm thử	M	Y			
	Thực hiện kiểm thử đối với các thay đổi	Báo cáo kết quả kiểm thử với các thay đổi	Nhân viên kiểm thử Trưởng nhóm kiểm thử	M	Y			
	Tạo báo cáo kiểm thử	Báo cáo kết quả kiểm thử	Trưởng nhóm kiểm thử	M	Y			
Rà soát	Quản lý kiểm thử	Cập nhập biểu mẫu quản lý yêu cầu phần mềm	Nhân viên kiểm thử Trưởng nhóm kiểm thử	M	Y			
	Rà soát các sản phẩm và thu thập lỗi rà soát	Biểu mẫu thu thập lỗi rà soát	Người thực hiện rà soát	M	Y			
	Các sản phẩm phải được gửi đi rà soát và phê duyệt theo quy định	Biểu mẫu quy định thành phần phê duyệt	Người thực hiện rà soát	M	Y			

**Hình 3.11. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP-quy trình tích hợp sản phẩm, kiểm thử, rà soát**

Quy trình Đảm bảo chất lượng, Kiểm thử chấp nhận sản phẩm bao gồm các chuỗi hoạt động như hình sau

Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Chỉnh sửa	Ghi chú
Đảm bảo chất lượng	Thiết lập kế hoạch đảm bảo chất lượng	Biểu mẫu kế hoạch đảm bảo chất lượng	Kiểm soát chất lượng	M	Y				
	Thực hiện thanh tra/ thẩm định	Danh sách thẩm định Báo cáo thẩm định Danh sách các vi phạm	Kiểm soát chất lượng	M	Y				
	Khắc phục vi phạm sau khi thẩm định	Cập nhật các hành động khắc phục cho danh sách các vi phạm	Quản lý dự án	M	Y				
	Kiểm tra giám sát của đội bảo đảm chất lượng	Cơ sở dữ liệu đo đạc	Kiểm soát chất lượng	M	Y				
	Cập nhật báo cáo Cập nhật kế hoạch Thu thập dữ liệu đo đạc cho dự án Thu thập dữ liệu đo đạc cho tổ chức			M	Y				
Thẩm định chất lượng cho các sản phẩm bàn giao	Báo cáo thẩm định chất lượng bàn giao sản phẩm		M	Y					
Kiểm thử chấp nhận sản phẩm	Phát triển kế hoạch kiểm thử chấp nhận	Biểu mẫu kế hoạch kiểm thử chấp nhận	Quản lý dự án	M	Y				
	Xây dựng kịch bản kiểm thử	Kế hoạch kịch bản kiểm thử chấp nhận	Nhân viên phân tích yêu cầu Nhân viên kiểm thử	M	Y				
	Thực thi các ca kiểm thử	Kết quả kiểm thử chấp nhận. Danh sách lỗi rò rỉ	Nhân viên phân tích yêu cầu Nhân viên kiểm thử	M	Y				
	Hỗ trợ kiểm thử	Danh sách lỗi rò rỉ Biểu mẫu chiến lược kiểm thử. Lịch trình dự án. Danh sách hỏi đáp	Toàn đội dự án	M	Y				
	Ghi lại lỗi rò rỉ		Nhân viên kiểm thử/Nhân viên lập trình. Quản lý dự án.	M	Y				
	Phân tích ảnh hưởng của lỗi rò rỉ			M	Y				
	Cập nhật các tài liệu liên quan			M	Y				
	Ký kết nghiệm thu sản phẩm	Biểu mẫu chứng nhận chấp nhận sản phẩm bàn giao	Khách hàng	M	Y				

**Hình 3.12. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP-quy trình đảm bảo chất lượng, kiểm thử chấp nhận sản phẩm, quản lý các nhà cung cấp**

Quy trình Quản lý các nhà cung cấp, Phân tích nguyên nhân và giải quyết, quản lý dự án định lượng bao gồm các chuỗi hoạt động như hình sau



Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Chỉnh sửa	Ghi chú
Quản lý các nhà cung cấp	Yêu cầu mua sản phẩm/ dịch vụ	Biểu mẫu yêu cầu mua sản phẩm/dịch vụ	Giám đốc phụ trách sản xuất	O	Y				
	Tạo hợp đồng phân tích và đánh giá nhà thầu phụ	Biểu mẫu đánh giá nhà thầu	Quản lý dự án	O	Y				
	Lựa chọn nhà thầu phụ	Biểu mẫu đánh giá nhà thầu	Giám đốc phụ trách sản xuất. Nhân viên phòng kinh doanh. Quản lý dự án	O	Y				
	Kí kết hợp đồng cung cấp với nhà thầu phụ	Biểu mẫu kí cam kết với nhà thầu phụ	Quản lý dự án	O	Y				
	Quản lý giám sát nhà thầu phụ	Lịch trình dự án	Quản lý dự án	O	Y				
Phân tích nhân quả và giải quyết (CAR)	<b>Thực hiện phân tích nhân quả và giải quyết</b> + Lựa chọn các điểm ngoại lai cho phân tích + Thực hiện phân tích nhân quả + Triển khai các hành động sau phân tích + Đánh giá hiệu quả của hành động sau khi thực hiện + Lưu trữ lại dữ liệu phân tích nhân quả  <b>Các trường hợp xem để làm phân tích nhân quả.</b> • Lỗi nghiêm trọng từ phía khách hàng, khách hàng phân nân. • Các chỉ số đo đặc nằm ngoài dải kiểm	Biểu mẫu báo cáo nguyên nhân kết quả	Quản lý dự án, Ban phân tích nguyên nhân kết quả	M	Y				
	Quản lý dự án định lượng	+ Xác định loại dự án, các đặc trưng dự án và mục tiêu dự án + Xác định qui trình và qui trình con + Lựa chọn các qui trình con cho quản lý thống kê + Giám sát hiệu suất dự án	Biểu mẫu kế hoạch đo đặc  Biểu mẫu mô hình hiệu năng dự án( Performance Model)  Biểu mẫu biểu đồ kiểm soát (Control Charts)	Quản lý dự án  Quản lý dự án  Quản lý dự án	M  M  M	Y  Y  Y			

**Hình 3.13. Bảng thiết lập quy trình dự án RUP- quy trình phân tích nhân quả và giải quyết, quản lý dự án định lượng**

Quy trình cho loại dự án phát triển theo mô hình RUP được thiết lập như sau :

Từ biểu mẫu quy trình chuẩn cho mô hình RUP, lựa chọn loại dự án là dự án phát triển mới từ đầu, loại hợp đồng là cố định giá, tên dự án, tổng chi phí thực hiện dự án theo ngày công, ngày bắt đầu, ngày kết thúc dự án, số lượng thành viên tham gia dự án.

### 3.2.2.2. Quy trình cho dự án phát triển theo mô hình linh hoạt Scrum

Quy trình cho loại dự án phát triển theo mô hình linh hoạt Scrum được thiết lập như sau :

Từ biểu mẫu quy trình chuẩn cho mô hình Scrum, lựa chọn loại dự án là dự án phát triển mới từ đầu, loại hợp đồng là theo năm, tên dự án, tổng chi phí thực hiện dự án theo ngày công, ngày bắt đầu, ngày kết thúc dự án, số lượng thành viên tham gia dự án

Bảng thiết lập quy trình dự án theo mô hình linh hoạt Scrum									
Thông tin dự án					Tên dự án: Bluesky				
Loại dự án									
<input checked="" type="radio"/> Phát triển <input type="radio"/> Bảo trì <input type="radio"/> Kiểm thử									
Loại hợp đồng									
<input type="radio"/> Cố định giá <input type="radio"/> Theo năm <input checked="" type="radio"/> Theo tháng									
Tổng chi phí( ngày công)				2400		Số lượng người tham gia: 10			
Ngày bắt đầu: 10/04/2015				Ngày kết thúc: 10/04/2016					
Số nội dung dự án đã chỉnh sửa: 8									
Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Chỉnh sửa	Ghi chú

Hình 3.14. Bảng thiết lập quy trình dự án Scrum

Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Ghi chú
Quản lý dự án	Xác định quy trình dự án	Biểu mẫu quy trình	Quản lý dự án/ Kiểm soát chất lượng	M	Y			
	Xác định điều lệ dự án	Biểu mẫu điều lệ	Quản lý dự án	M	Y			
	Xác định điều kiện hoàn thành cho các vòng lặp	Biểu mẫu điều kiện hoàn thành	Chủ sản phẩm	M	M	Tích hợp điều lệ dự án		
	Định nghĩa cam kết của chủ sản phẩm	Biểu mẫu cam kết của chủ sản phẩm	Quản lý dự án Chủ sản phẩm	M	M	Tích hợp trong kế hoạch tham gia của khách hàng		
	Khởi động dự án	Biểu mẫu biên bản họp khởi động dự án	Quản lý dự án	M	Y			
	Xây dựng kế hoạch quản lý dự án	Biểu mẫu quản lý kế hoạch dự án	Quản lý dự án	M	M	Tích hợp điều lệ dự án		
	Xác định môi trường làm việc	Biểu mẫu xác định môi trường	Quản lý dự án	M	M	Tích hợp điều lệ dự án		
	Lựa chọn/ dự toán các nhiệm vụ cho mỗi vòng lặp	Danh sách chức năng/nhiệm vụ	Quản lý dự án	M	Y			
	Tạo kế hoạch chi tiết cho mỗi vòng lặp							
	Thực hiện các cuộc họp trong dự án + Họp lập kế hoạch + Họp hàng ngày + Họp rà soát cuối vòng lặp + Họp cuối tổng kết cuối vòng lặp + Họp với khách hàng	Biên bản họp. Báo cáo cuối vòng lặp	Quản lý dự án	M	Y			

Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Ghi chú
	Giám sát và kiểm soát dự án + Theo dõi tình trạng của các sự cố + Theo dõi tình trạng của các rủi ro + Tạo báo cáo tuần + Kiểm soát thay đổi + Đóng gói theo kế hoạch + Cập nhật đo đạc	+ Các sự cố quản lý trong tài liệu kế hoạch quản lý sự cố + Các rủi ro quản lý trong Biểu mẫu kế hoạch quản lý rủi ro + Điều mẫu báo cáo tuần. + Báo cáo đo đạc	Quản lý dự án	M	Y			
	Bản giao sản phẩm + Báo cáo kết quả kiểm thử, Biên bản bàn giao, Kết quả thẩm định từ nhân viên đảm bảo chất lượng	Biểu mẫu biên bản bàn giao. Báo cáo kết quả kiểm thử Báo cáo kết quả thẩm định	Quản lý dự án	M	Y			
	Thủ tục đóng dự án + Thông báo cho khách hàng + Xin ý kiến phản hồi về mức độ hài lòng + Thu thập bài học kinh nghiệm, bài học tốt trong dự án + Tạo báo cáo kết thúc dự án + Tổ chức họp kết thúc dự án + Thông báo cho bản giao nhân viên cho phòng nhân sự + Thu nhập dữ liệu dự án cho công ty	Báo cáo đóng dự án Báo cáo bài học kinh nghiệm, bài học tốt Chứng nhận chấp nhận sản phẩm bàn giao	Quản lý dự án	M	Y			
	Phân tích đo đạc + Lập kế hoạch đo đạc + Thực hiện đo đạc và phân tích	Biểu mẫu thực hiện đo đạc	Quản lý dự án	M	Y			
	Quản lý rủi ro + Xác định kế hoạch quản lý rủi ro + Kiểm soát rủi ro	Biểu mẫu kế hoạch quản lý rủi ro	Quản lý dự án	M	Y			

Hình 3.15. Bảng thiết lập quy trình dự án Scrum-Quản lý dự án

Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Ghi chú
	<b>Thực hiện rà soát lỗi lập trình</b> + Rà soát lỗi + Thu thập số lượng và nội dung lỗi + Sửa lỗi	Mã nguồn Danh sách rà soát lỗi lập trình	Đội lập trình	M	Y			
	<b>Tạo kế hoạch chuyển giao nội bộ</b> + Tạo kế hoạch chuyển giao nội bộ cho mỗi vòng lặp + Xác định các tiêu chuẩn cho phép chuyển giao nội bộ trong mỗi vòng lặp	Biểu mẫu chuyển giao nội bộ	Đội lập trình	M	Y			
	<b>Tích hợp sản phẩm</b> + Xây dựng kế hoạch tích hợp + Xây dựng kịch bản cài đặt + Viết hướng dẫn cài đặt	Biểu mẫu kế hoạch tích hợp sản phẩm Kịch bản cài đặt Biểu mẫu hướng dẫn cài đặt	Đội lập trình	M	Y			
	<b>Chuyển giao cho nhân viên kiểm thử</b>	Biên bản bàn giao	Đội lập trình	M	M	Sử dụng email		
	<b>Bàn giao cho khách hàng</b> + Tạo biên bản bàn giao + Viết hướng dẫn cài đặt + Gói gói sản phẩm và mã nguồn	Biên bản bàn giao Mã nguồn, gói sản phẩm Biểu mẫu hướng dẫn cài đặt	Đội lập trình	M	Y			
	<b>Cài đặt sản phẩm cho khách hàng</b>		Đội lập trình	O	Y			
	<b>Tạo chiến lược kiểm thử</b>	Biểu mẫu chiến lược kiểm thử	Đội lập trình	M	Y			
	<b>Thiết kế ca kiểm thử</b> + Rà soát ca kiểm thử	Biểu mẫu ca kiểm thử	Đội lập trình	M	Y			
	<b>Thực hiện kiểm thử</b> + Thực hiện kiểm thử. + Gửi báo cáo kiểm thử	Báo cáo kiểm thử. Danh sách lỗi	Đội lập trình	M	Y			

Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Ghi chú
<b>Phát triển sản phẩm</b>	<b>Phát triển yêu cầu</b> + Viết yêu cầu + Rà soát yêu cầu + Phê duyệt yêu cầu	Biểu mẫu yêu cầu Danh sách rà soát yêu cầu Biểu mẫu hỏi/trả lời	Chủ sản phẩm/Nhân viên phân tích yêu cầu	M	Y			
	<b>Quản lý yêu cầu</b> + Dò vết yêu cầu + Cập nhật thay đổi yêu cầu	Biểu mẫu quản lý yêu cầu dự án	Chủ sản phẩm/Nhân viên phân tích yêu cầu	M	Y			
	<b>Xây dựng thiết kế</b> + Xây dựng thiết kế kiến trúc + Xây dựng thiết kế cơ sở dữ liệu + Xây dựng thiết kế chi tiết + Xây dựng thiết kế giao diện + Rà soát thiết kế	Tài liệu thiết kế kiến trúc Tài liệu thiết kế cơ sở dữ liệu Tài liệu thiết kế chi tiết Tài liệu thiết kế giao diện Danh sách rà soát thiết kế	Đội lập trình	M	Y			
	<b>Thực hiện lập trình theo qui tắc và tiêu chuẩn lập trình</b>	Chuẩn lập trình cho từng ngôn ngữ Csharp, Java, JavaScript, HTML, PHP, ObjectiveC, Vbnet...	Đội lập trình	M	Y			
	<b>Tạo kế hoạch kiểm thử đơn vị</b>	Biểu mẫu kế hoạch kiểm thử đơn vị	Đội lập trình	M	Y			
	<b>Lập trình</b> + Thực hiện lập trình theo qui tắc và tiêu chuẩn lập trình + Thực hiện kiểm thử đơn vị	Mã nguồn Báo cáo kết quả kiểm thử đơn vị; Mã nguồn cho kiểm thử đơn vị, dữ liệu kiểm thử đơn vị	Đội lập trình	M	Y			

**Hình 3.16. Bảng thiết lập quy trình dự án Scrum- Phát triển sản phẩm**

Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Ghi chú
<b>Rà soát</b>	<b>Rà soát các sản phẩm và thu thập lỗi rà soát</b> Các sản phẩm phải được gửi đi rà soát và phê duyệt theo qui định	Biểu mẫu thu thập lỗi rà soát	Người thực hiện rà soát	M	Y			
<b>Quản lý cấu hình</b>	<b>Xác định kế hoạch quản lý cấu hình</b>	Biểu mẫu quản lý cấu hình	Nhân viên quản lý cấu hình	M	Y			
	<b>Thực hiện quản lý cấu hình</b>	Biểu mẫu báo cáo quản lý cấu hình	Nhân viên quản lý cấu hình	M	Y			
	<b>Quản lý thay đổi</b>	Biểu mẫu quản lý thay đổi	Quản lý dự án	M	Y			
<b>Đảm bảo chất lượng sản phẩm</b>	<b>Thực hiện đóng gói</b>	Biểu mẫu quản lý cấu hình	Quản lý dự án Nhân viên quản lý cấu hình	M	Y			
	<b>Thiết lập kế hoạch đảm bảo chất lượng</b>	Biểu mẫu kế hoạch đảm bảo chất lượng	Kiểm soát chất lượng	M	Y			
	<b>Thực hiện thanh tra/ thẩm định</b>	Danh sách thẩm định Báo cáo thẩm định Danh sách các vi phạm	Kiểm soát chất lượng	M	Y			
	<b>Khắc phục vi phạm sau khi thẩm định</b>	Cập nhật danh sách các vi phạm	Quản lý dự án/ Kiểm soát chất lượng	M	Y			
	<b>Kiểm tra giám sát của đội bảo đảm chất lượng</b>	Báo cáo chất lượng hàng tuần	Kiểm soát chất lượng	M	Y			
	<b>Cập nhật báo cáo</b> <b>Cập nhật kế hoạch</b>							
	<b>Thu thập dữ liệu đo đạc cho dự án</b> <b>Thu thập dữ liệu đo đạc cho tổ chức</b>	Cơ sở dữ liệu đo đạc	Quản lý dự án/ Kiểm soát chất lượng	M	Y			

**Hình 3.17. Bảng thiết lập quy trình dự án Scrum- Rà soát, quản lý cấu hình, đảm bảo chất lượng sản phẩm**

Quy trình	Chuỗi hoạt động	Sản phẩm	Người thực hiện	Có bắt buộc?	Có áp dụng?	Điều kiện điều chỉnh hoạt động	Điều kiện điều chỉnh sản phẩm	Ghi chú
Quản lý các nhà cung cấp	Yêu cầu mua sản phẩm/ dịch vụ	Biểu mẫu yêu cầu mua sản phẩm/dịch	Giám đốc phụ trách sản	O	Y			
	Tạo hợp đồng phân tích và đánh giá nhà thầu.	Biểu mẫu đánh giá nhà thầu	Quản lý dự án	O	Y			
	Lựa chọn nhà thầu phụ	Biểu mẫu đánh giá nhà thầu	Giám đốc phụ trách sản xuất. Nhân viên phòng kinh doanh.	O	Y			
	Kí kết hợp đồng cung cấp với nhà thầu phụ	Biểu mẫu kí cam kết với nhà thầu phụ	Quản lý dự án	O	Y			
	Quản lý giám sát nhà thầu phụ	Lịch trình dự án	Quản lý dự án	O	Y			
Phân tích nhân quả và giải quyết	Thực hiện phân tích nhân quả và giải quyết + Lựa chọn các điểm ngoại lai cho phân tích + Thực hiện phân tích nhân quả + Triển khai các hành động sau phân tích + Đánh giá hiệu quả của hành động sau khi thực hiện + Lưu trữ lại dữ liệu phân tích nhân quả <i>Các trường hợp xem để để làm phân tích nhân quả.</i> • Lỗi nghiêm trọng từ phía khách hàng, khách hàng phân nản. • Các chỉ số đo đặc nằm ngoài dải kiểm soát	Biểu mẫu báo cáo nguyên nhân kết quả	Quản lý dự án, Ban phân tích nguyên nhân kết quả	M	Y			
	Quản lý dự án định lượng	+ Xác định loại dự án, các đặc trưng dự án và mục tiêu dự án + Xác định qui trình và qui trình con + Lựa chọn các qui trình con cho quản lý thống kê + Giám sát hiệu suất dự án	Biểu mẫu kế hoạch đo đặc Biểu mẫu mô hình hiệu suất dự án Biểu mẫu biểu đồ kiểm soát	Quản lý dự án Quản lý dự án Quản lý dự án	M M M	Y Y Y		

**Hình 3.18. Bảng thiết lập quy trình dự án Scrum- quản lý nhà cung cấp, phân tích nhân quả và giải quyết, quản lý dự án định lượng**

### 3.2.3. Lựa chọn các tiến trình con quan trọng cho mục đích thống kê, giám sát hiệu suất dự án

Đối với một dự án quản lý theo định lượng, việc thiết lập quy trình dự án không chỉ là lựa chọn và tùy chỉnh từ bộ quy trình chuẩn của tổ chức giống như phương pháp quản lý án tích hợp. Mà việc lựa chọn trong quy trình và các bước thực hiện còn phải dựa trên cơ sở định lượng, các bước thực hiện được lựa chọn và quyết định đều được đánh giá thông qua cơ sở hiệu suất quy trình PPB và mô hình hiệu suất PPM.

Mô hình hiệu suất được xây dựng từ dữ liệu lịch sử của công ty, khi thu thập các dự án có cùng đặc tính, cùng cách tiếp cận phát triển dự án, ta tìm ra những đặc tính và qui luật ràng buộc lẫn nhau giữa các tiến trình, tiến trình con trong dự án. Việc dự án đạt được mục tiêu năng suất, chất lượng phụ thuộc vào việc các tiến trình và các tiến trình con đạt được mục tiêu của chúng.

Trong quá trình thực hiện dự án, quá trình đạt được mục tiêu của các tiến trình con cho ta dự đoán về khả năng đạt được mục tiêu của dự án. Tại mỗi thời điểm kết thúc giai đoạn kết quả thực tế của công đoạn vừa qua lại được tích lũy vào mô hình hiệu suất và cũng đóng góp vào khả năng dự đoán cho dự án.

Xây dựng mô hình hiệu suất để dự đoán khả năng đạt được mục tiêu về chất lượng và hiệu suất quy trình. Như bước 3 trong ma trận hoshin thì mỗi

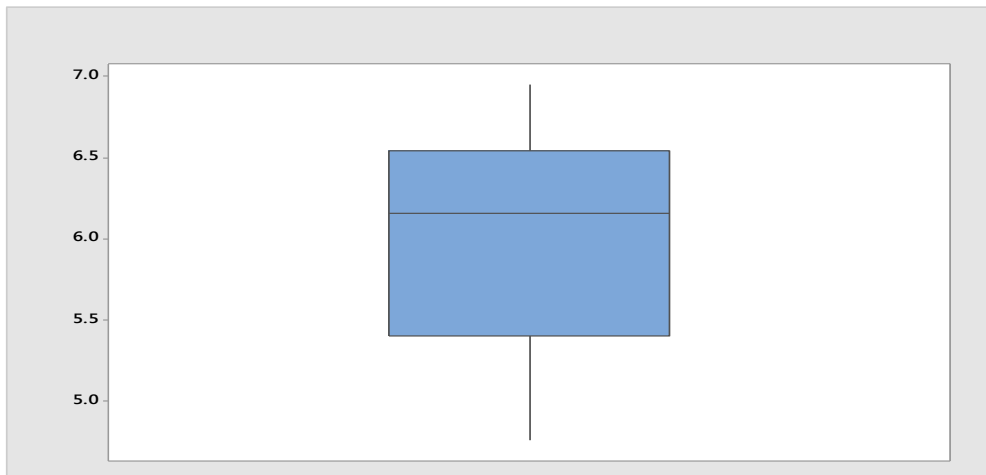
dự án cần kiểm soát 4 tiêu chí: Chi phí làm lại CQPQ, Độ lệch chi phí, Mật độ lỗi, Mật độ lỗi rò rỉ sang khách hàng. Tại thời điểm bắt đầu dự án các tiêu chí này được lên kế hoạch, và trong quá trình chạy dự án tại mỗi công đoạn sẽ tính toán lại khả năng đạt được mục tiêu của 4 tiêu chí này. Việc kiểm soát được 4 tiêu chí chất lượng và hiệu suất quy trình trên sẽ giúp dự án đạt được kế hoạch và công ty đạt được mục tiêu kinh doanh.

### **3.2.3.1. Mô hình hiệu suất cho các dự án phát triển theo mô hình RUP**

Mô hình hiệu suất được xây dựng cho loại dự án phát triển từ đầu, loại hợp đồng là cố định giá thực hiện tất cả các pha từ phân tích yêu cầu, thiết kế, lập trình, kiểm thử, triển khai tích hợp sản phẩm, hỗ trợ khách hàng. Mô hình này được thiết lập như sau:

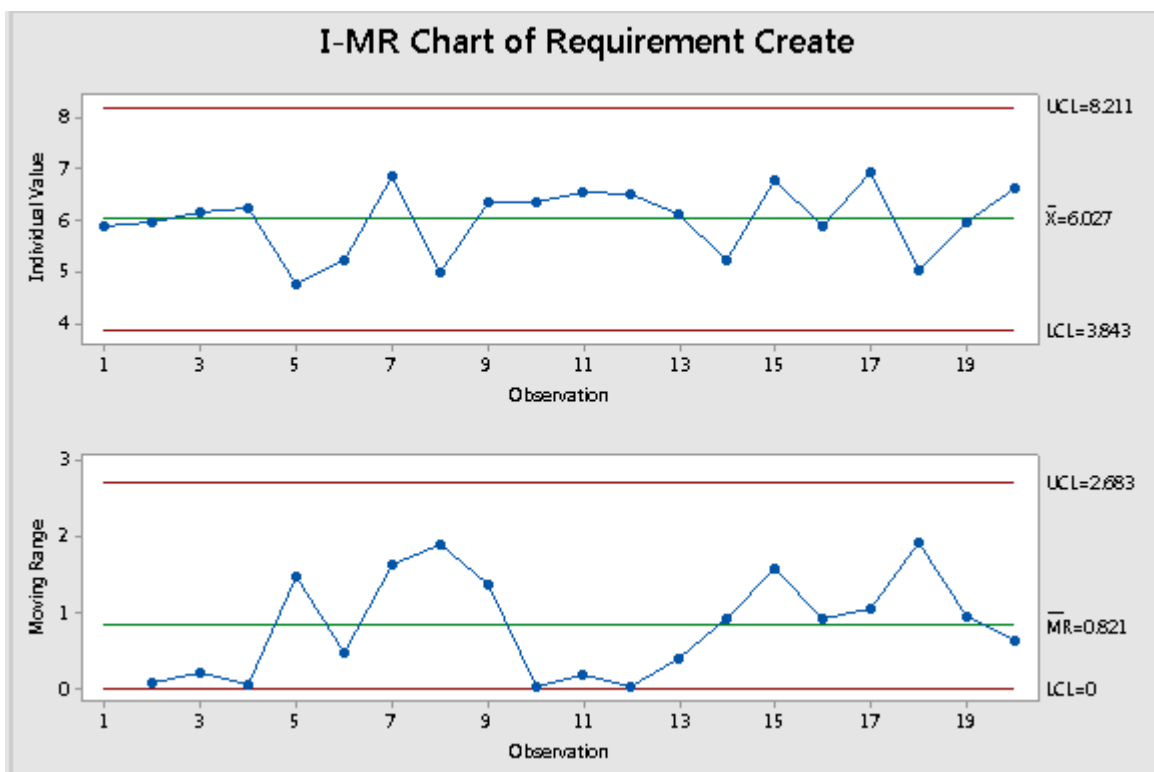
Dựa trên dữ liệu lịch sử cho các dòng dự án phát triển từ đầu, thực hiện tất cả các công đoạn từ phân tích yêu cầu đến hỗ trợ khách hàng thiết lập cơ sở hiệu suất quy trình PPB theo nỗ lực cho tất cả các tiến trình con theo công thức Nỗ lực/ cỡ dự án và theo mật độ lỗi tại các công đoạn theo công thức Lỗi/ cỡ dự án. Cơ sở hiệu suất quy trình cho nỗ lực và mật độ lỗi được tính toán như sau: sử dụng công cụ Minitab

- Thu thập dữ liệu về nỗ lực thực hiện/ cỡ dự án tại tất cả các tiến trình con: Phân tích yêu cầu, rà soát yêu cầu, sửa lỗi yêu cầu, thiết kế kiến trúc, thiết kế chi tiết....
- Thu thập dữ liệu về mật độ lỗi trên từng công đoạn tại tất cả các công đoạn: Mật độ lỗi rà soát yêu cầu, mật độ lỗi rà soát thiết kế, mật độ lỗi rà soát mã nguồn, mật độ lỗi kiểm thử hệ thống, mật độ lỗi rò rỉ từ phía khách hàng.
- Kiểm tra mức độ tập trung của dữ liệu, dữ liệu tập trung khi các điểm nằm trọn trong hình boxplot.



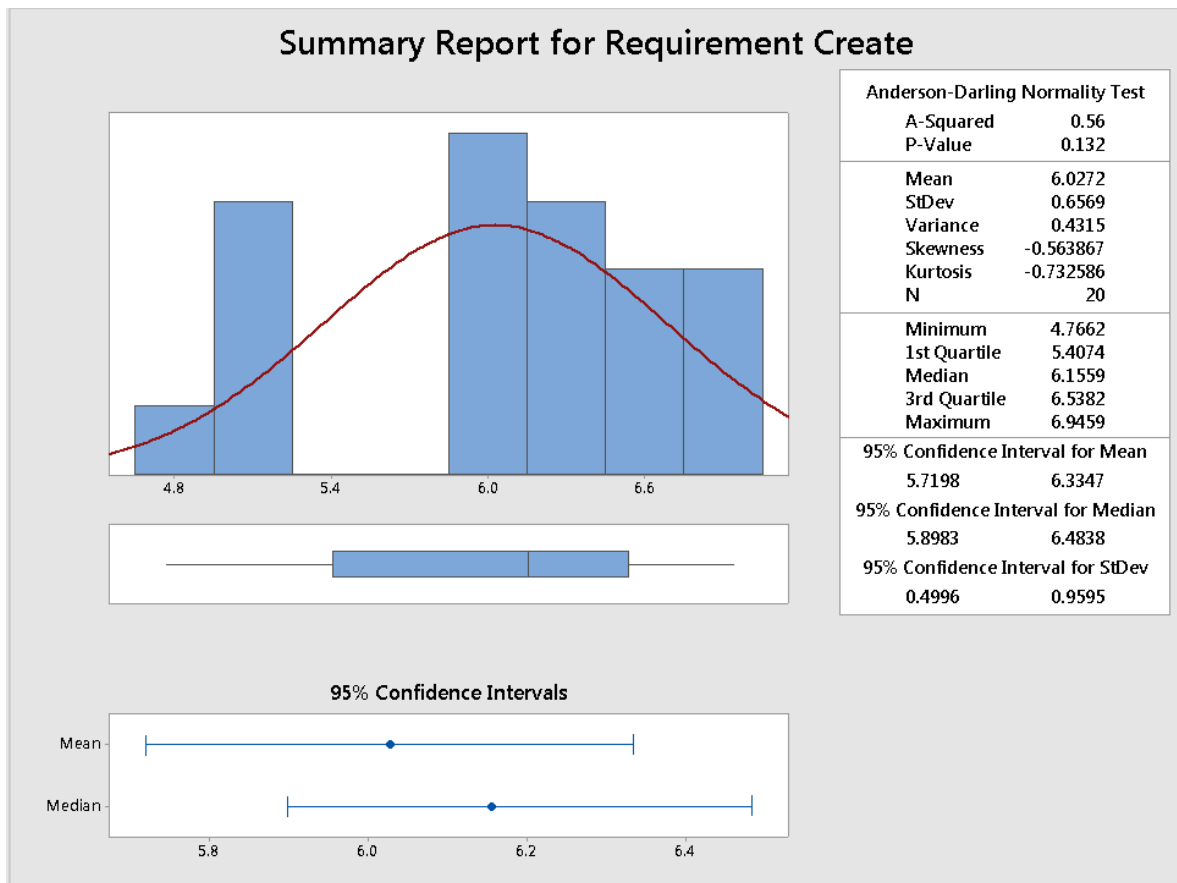
**Hình 3.19. Biểu đồ kiểm tra mức độ tập trung của dữ liệu cho tiến trình rà soát yêu cầu**

- Loại bỏ những điểm ngoại lai là những điểm nằm ngoài cận trên (UCL), cận dưới (LCL) so với đường kiểm soát (X)



**Hình 3.20. Biểu đồ xác định điểm ngoại lai của dữ liệu**

- Tính toán năng suất cho từng công đoạn theo giá trị trung bình và độ lệch chuẩn trong báo cáo Tổng hợp



***Hình 3.21. Biểu đồ tính toán các năng suất cho các tiến trình con***

Hiệu suất quy trình cho tất cả các quy trình con được tổng hợp trong PPB như sau:

Số thứ tự	Tiến trình con	Trung bình	Cận dưới	Cận trên
1	Năng suất phân tích yêu cầu	6.156	3.843	8.211
2	Năng suất rà soát yêu cầu	18.059	11.240	24.090
3	Năng suất sửa lỗi yêu cầu	17.201	10.740	22.940
4	Năng suất thiết kế	4.898	3.115	6.545
5	Năng suất rà soát thiết kế	18.155	11.520	24.210
6	Năng suất sửa lỗi thiết kế	23.251	14.790	31.070
7	Năng suất lập trình	1.432	0.886	1.953
8	Năng suất rà soát lỗi lập trình thủ công	6.960	4.161	9.638
9	Năng suất rà soát lỗi lập trình có sử dụng công cụ	7.371	6.152	9.920
10	Năng suất sửa lỗi lập trình	5.006	3.097	6.825
11	Năng suất triển khai	18.087	11.290	24.880
12	Năng suất tạo ca kiểm thử	5.785	3.611	7.958
13	Năng suất rà soát ca kiểm thử	13.980	8.730	19.230
14	Năng suất sửa lỗi ca kiểm thử	17.355	10.830	23.880
15	Năng suất thực hiện ca kiểm thử	4.609	2.877	6.341
16	Năng suất xác nhận lỗi	8.559	5.344	11.775
17	Năng suất hỗ trợ kiểm thử chấp nhận sản phẩm	18.087	11.290	24.880
18	Năng suất quản lý dự án	3.617	2.258	4.977
19	Mật độ lỗi kiểm thử hệ thống	4.974	1.191	13.048
21	Mật độ lỗi rà soát yêu cầu	0.033	0.014	0.077
22	Mật độ lỗi rà soát thiết kế	0.035	0.013	0.065
23	Mật độ lỗi rà soát mã nguồn thủ công	0.154	0.059	0.248
24	Mật độ lỗi rà soát mã nguồn có sử dụng công cụ	0.356	0.000	1.720

Hình 3.22. Bảng năng suất cho các tiến trình con từ cơ sở dữ liệu quy trình

Dữ liệu từ PPB được chuyển vào mô hình hiệu suất PPM để làm cơ sở cho việc lập kế hoạch và dự đoán

PPM cho dòng dự án phát triển-Cố định giá													
Tên dự án:		Apollo II											
Ngày cập nhật:		15/06/2015											
Pha	Tiến trình con	Lựa chọn (Y/N)	* Quyết định (1/0)	Dự toán nỗ lực	Tiến trình đã hoàn thành chưa?	Nỗ lực			Dự án	Lỗi			
						Nỗ lực	PPB	Loại phân bố		Nỗ lực thực tế	Giá lập dựa trên dữ liệu lịch cơ sở hiệu suất quá trình		Dự án
						Nỗ lực	PPB	Loại phân bố	Nỗ lực thực tế	Lỗi	PPB	Loại phân bố	Lỗi thực tế
Yêu cầu	Phân tích yêu cầu	Y	1	76.00	N	76.35	6.156	Tam giác					
	Rà soát yêu cầu	Y	1	28.00	N	26.03	18.059	Tam giác		15.6	0.033	Tam giác	
	Sửa lỗi yêu cầu	Y	1	23.00	N	27.32	17.201	Tam giác					
Thiết kế	Thiết kế	Y	1	100.00	N	95.96	4.898	Tam giác					
	Rà soát thiết kế	Y	1	25.00	N	25.89	18.155	Tam giác		16.3	0.035	Chuẩn	
	Sửa lỗi thiết kế	Y	1	15.00	N	20.21	23.251	Tam giác					
Lập trình và kiểm thử đơn vị	Lập trình và kiểm thử đơn vị	Y	1	300.00	N	328.17	1.432	Chuẩn					
	Rà soát lỗi lập trình thủ công	Y	1	80.00	N	67.53	6.960	Chuẩn		72.1	0.154	Tam giác	
	Rà soát lỗi lập trình có sử dụng công cụ	Y	0			0.00	7.371	Chuẩn		0.0	0.356	Tam giác	
	Sửa lỗi rà soát lập trình	Y	1	80.00	N	93.89	5.006	Chuẩn					
Tích hợp	Triển khai/ tích hợp sản phẩm	Y	1	25.00	N	25.75	18.25	Chuẩn					

Hình 3.23. Thiết lập cơ sở hiệu suất quy trình trong mô hình hiệu suất RUP



## Nhập thông tin về cỡ dự án

PPM cho dòng dự án phát triển-Cố định giá													
Tên dự án:		Apollo II											
Ngày cập nhật:		15/06/2015											
Pha	Tiến trình con	Lựa chọn (Y/N)	* Quyết định [1/0]	Dự toán nỗ lực	Tiến trình đã hoàn thành chưa?	Nỗ lực			Nỗ lực thực tế	Lỗi			
						Giá lập dựa trên PPB				Dự án	Giá lập dựa trên dữ liệu lịch cơ sở hiệu suất quá trình		
						Nỗ lực	PPB	Loại phân bố		Lỗi	PPB	Loại phân bố	Lỗi thực tế
Kiểm thử hệ thống	Thiết kế kiểm thử	Y	1	85.00	N	80.52	5.837	Chuẩn					
	Rà soát lỗi thiết kế kiểm thử	Y	1	30.00	N	33.32	14.105	Chuẩn		167.4	0.396	Tam giác	
	Sửa lỗi thiết kế kiểm thử	Y	1	20.00	N	26.84	17.510	Chuẩn					
	Thực hiện kiểm thử	Y	1	120.00	N	101.07	4.650	Chuẩn		2338.0	4.974	Chuẩn	
	Sửa lỗi	Y	1	40.00	N	54.42	8.636	Chuẩn					
Hỗ trợ khách hàng	Thực hiện hỗ trợ kiểm thử chấp nhận sản phẩm	Y	1	25.00	N	25.75	18.249	Chuẩn					
Quản lý dự án	Quản lý dự án	Y	1	128.00	N	128.77	3.650	Chuẩn					
<b>Đầu vào</b>	Dự toán nỗ lực( ngày)		Cỡ dự án UCP	470									

**Hình 3.24.Nhập thông tin về cỡ dự án RUP**

Các chỉ số Nỗ lực trên từng công đoạn, mật độ lỗi trên từng công đoạn được tính toán một cách tự động từ PPB, nhằm đưa ra đề xuất về nỗ lực nên làm cho từng tiến trình con trong dự án và dự đoán về số lượng lỗi trong các pha

PPM cho dòng dự án phát triển-Cố định giá													
Tên dự án:		Apollo II											
Ngày cập nhật:		15/06/2015											
Pha	Tiến trình con	Lựa chọn (Y/N)	* Quyết định [1/0]	Dự toán nỗ lực	Tiến trình đã hoàn thành chưa?	Nỗ lực			Nỗ lực thực tế	Lỗi			
						Giá lập dựa trên PPB				Dự án	Giá lập dựa trên dữ liệu lịch cơ sở hiệu suất quá trình		
						Nỗ lực	PPB	Loại phân bố		Lỗi	PPB	Loại phân bố	Lỗi thực tế
Yêu cầu	Phân tích yêu cầu	Y	1		N	76.35	6.156	Tam giác					
	Rà soát yêu cầu	Y	1		N	26.03	18.059	Tam giác		15.6	0.033	Tam giác	
	Sửa lỗi yêu cầu	Y	1		N	27.32	17.201	Tam giác					
Thiết kế	Thiết kế	Y	1		N	95.96	4.898	Tam giác					
	Rà soát thiết kế	Y	1		N	25.89	18.155	Tam giác		16.3	0.035	Chuẩn	
	Sửa lỗi thiết kế	Y	1		N	20.21	23.251	Tam giác					
Lập trình và kiểm thử đơn vị	Lập trình và kiểm thử đơn vị	Y	1		N	328.17	1.432	Chuẩn					
	Rà soát lỗi lập trình thủ công	Y	1		N	67.53	6.960	Chuẩn		72.1	0.154	Tam giác	
	Rà soát lỗi lập trình có sử dụng công cụ	Y	0		N	0.00	7.371	Chuẩn		0.0	0.356	Tam giác	
	Sửa lỗi rà soát lập trình	Y	1		N	93.89	5.006	Chuẩn					
Tích hợp	Triển khai/ tích hợp sản phẩm	Y	1		N	25.75	18.25	Chuẩn					

**Hình 3.25.Đề xuất Nỗ lực và Lỗi từ PPB**

Dựa theo tổng số nỗ lực được phê duyệt khi thực hiện dự án, quản lý dự án sẽ phân bổ nỗ lực cho từng tiến trình thực hiện trên cơ sở tham khảo đề xuất từ PPB.

PPM cho dòng dự án phát triển-Cố định giá													
Tên dự án:		Apollo II											
Ngày cập nhật:		15/06/2015											
Pha	Tiến trình con	Lựa chọn (Y/N)	* Quyết định [1/0]	Dự toán nỗ lực	Tiến trình đã hoàn thành chưa?	Nỗ lực				Lỗi			
						Giá lập dựa trên PPB			Dự án	Giá lập dựa trên dữ liệu lịch cơ sở hiệu suất qui trình			Dự án
						Nỗ lực	PPB	Loại phân bố	Nỗ lực thực tế	Lỗi	PPB	Loại phân bố	Lỗi thực tế
Yêu cầu	Phân tích yêu cầu	Y	1	76.00	N	76.35	6.156	Tam giác					
	Rà soát yêu cầu	Y	1	28.00	N	26.03	18.059	Tam giác		15.6	0.033	Tam giác	
	Sửa lỗi yêu cầu	Y	1	23.00	N	27.32	17.201	Tam giác					
Thiết kế	Thiết kế	Y	1	100.00	N	95.96	4.898	Tam giác					
	Rà soát thiết kế	Y	1	25.00	N	25.89	18.155	Tam giác		16.3	0.035	Chuẩn	
	Sửa lỗi thiết kế	Y	1	15.00	N	20.21	23.251	Tam giác					
Lập trình và kiểm thử đơn vị	Lập trình và kiểm thử đơn vị	Y	1	300.00	N	328.17	1.432	Chuẩn					
	Rà soát lỗi lập trình thủ công	Y	1	80.00	N	67.53	6.950	Chuẩn		72.1	0.154	Tam giác	
	Rà soát lỗi lập trình có sử dụng công cụ	Y	0		N	0.00	7.371	Chuẩn		0.0	0.356	Tam giác	
	Sửa lỗi rà soát lập trình	Y	1	80.00	N	93.89	5.006	Chuẩn					
Tích hợp	Triển khai/tích hợp sản phẩm	Y	1	25.00	N	25.75	18.25	Chuẩn					

**Hình 3.26. Dự toán nỗ lực theo đề xuất nỗ lực từ PPB**

Thiết lập cận trên, cận dưới, mục tiêu cho các tiêu chí cần kiểm soát:  
Chi phí làm lại, Độ lệch chi phí, Mật độ lỗi, Mật độ lỗi rò rỉ

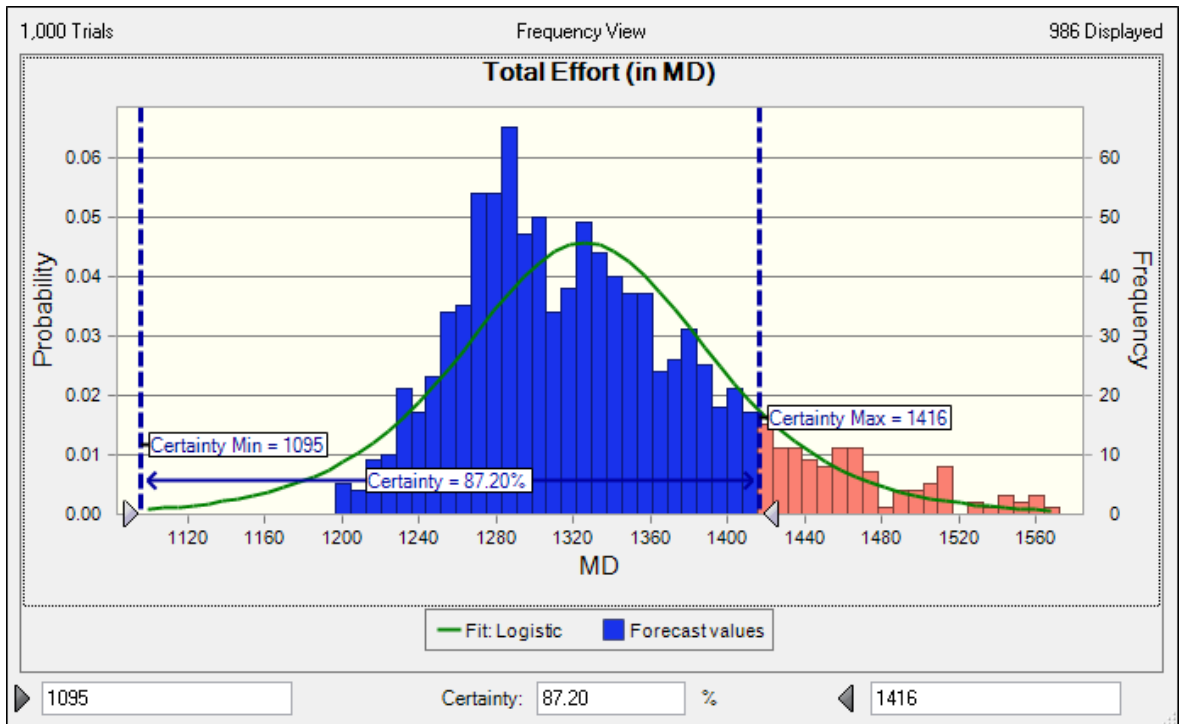
Chỉ số đo đạc	Giá trị dự đoán	Thiết lập mục tiêu theo đơn vị			Thiết lập mục tiêu theo giá trị tuyệt đối		
		Mục tiêu	Cận trên	Cận dưới	Giá trị mục tiêu	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất
Tổng nỗ lực	1238	0%	18%	-10%	1200	1416	1080
Mật độ lỗi	4.97	6.00	13.00	2.00	2820.00	6110.00	940.00
Chi phí làm lại	168	16%	22%	10%	170	234	106
Mật độ lỗi rò rỉ	58.98	0.13	0.5	0	58.75	235	0

**Hình 3.27. Thiết lập mục tiêu cho các chỉ số kiểm soát**

Sử dụng công cụ Crystal ball với giả lập dữ liệu chạy 1000 lần để dự đoán kết quả cho sau khi lập kế hoạch,.

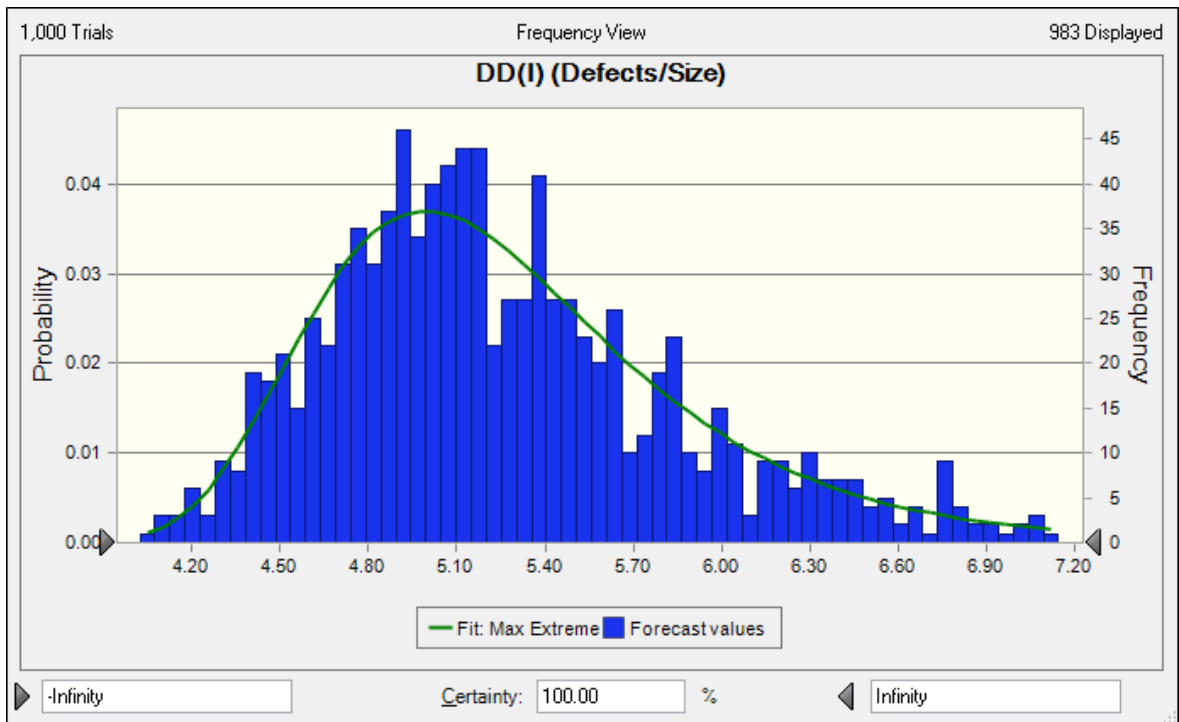
Kết quả sau lần chạy đầu tiên sau khi lập kế hoạch như sau

- Đối với tổng nỗ lực thực hiện: nỗ lực thực hiện đang được dự báo là thành công 87.20% so với kế hoạch mục tiêu.



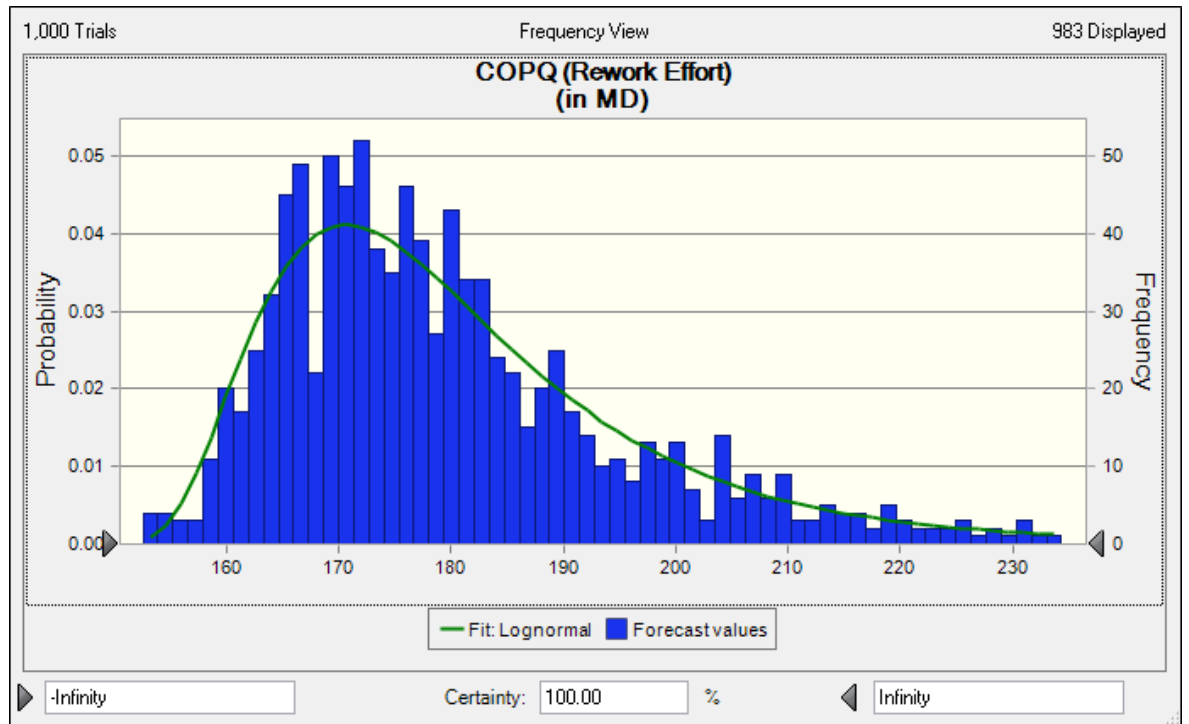
*Hình 3.28. Dự đoán về nỗ lực thực hiện RUP*

- Đối với mật độ lỗi mật độ lỗi đang được dự báo là thành công 100% so với mục tiêu đặt ra



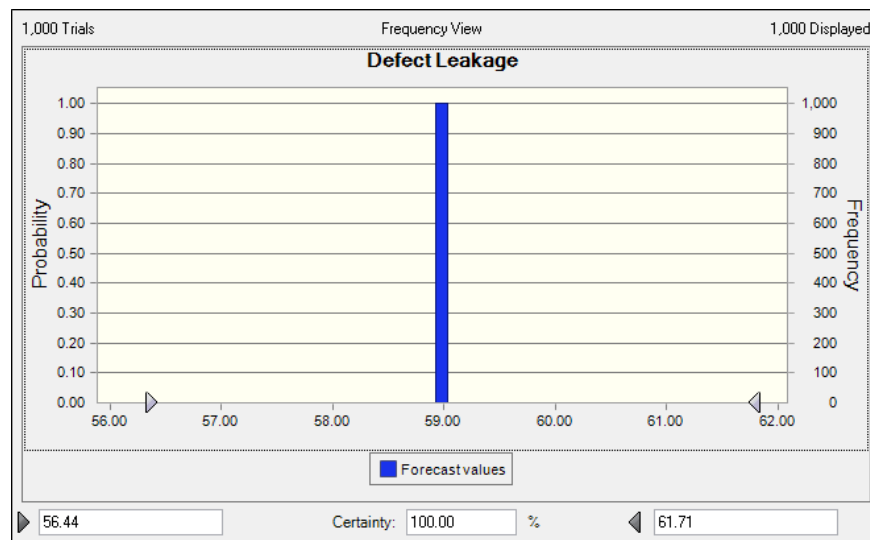
*Hình 3.29. Dự đoán mức độ thành công của việc đạt mật độ lỗi RUP*

- Đối với chi phí thực hiện lại: Kết quả chạy mô hình cho mục tiêu đạt được kế hoạch về chi phí làm lại đang được dự đoán mức độ thành công 100%.



**Hình 3.30. Dự đoán về chi phí làm lại RUP**

- Đối với lỗi rò rỉ: Kết quả chạy mô hình cho mục tiêu đạt được kế hoạch về chi phí làm lại đang được dự đoán mức độ thành công 100%.



**Hình 3.31. Dự đoán về lỗi rò rỉ sang khách hàng RUP**

Khi dự báo về mức độ thành công cho các mục tiêu cần kiểm soát đạt 80% trở lên thì quản lý dự án nên giữ nguyên kế hoạch và thực hiện, nếu có mục tiêu cần kiểm soát nào mà tỉ lệ thành công thấp dưới 80% thì cần phải có hoạt động phân tích và xem xét lại việc lập kế hoạch.

Kết thúc mỗi công đoạn làm yêu cầu, thiết kế, lập trình, kiểm thử hệ thống, nhập nỗ lực thực tế mà dự án đã sử dụng, nhập dữ liệu về số lượng lỗi đã phát sinh. Chạy lại công cụ Crystal ball để xem dự báo kết quả sau khi kết thúc mỗi công đoạn.

### 3.2.3.2. Mô hình hiệu suất cho các dự án phát triển theo mô hình phát triển nhanh- Scrum

Mô hình hiệu suất cho mô hình phát triển nhanh Scrum được xây dựng cho loại dự án phát triển từ đầu, loại hợp đồng là thuê khoán theo năm thực hiện tất cả các pha từ phân tích yêu cầu, thiết kế, lập trình, kiểm thử, triển khai tích hợp sản phẩm, hỗ trợ khách hàng. Mô hình này được thiết lập như sau

Dựa trên dữ liệu lịch sử cho các dòng dự án tương tự hoặc dữ liệu lịch sử trong các vòng lặp trước đó (ít nhất 10 vòng lặp). Thiết lập cơ sở hiệu suất quy trình PPB theo nỗ lực cho tất cả các tiến trình con theo công thức  $Nỗ\ lực /$  cỡ dự án. Thiết lập cơ sở hiệu suất quy trình PPB theo Lỗi cho mật độ lỗi tại tất cả các công đoạn theo công thức  $Lỗi /$  cỡ dự án

Năng suất trên từng công đoạn	Quyết định	Loại phân bố	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất
Nỗ lực cho việc làm yêu cầu	1	Tam giác	1.48	1.96	7.63
Nỗ lực cho thiết kế	1	Tam giác	7.23	37.33	90.18
Nỗ lực cho lập trình	1	Tam giác	0.30	1.06	1.51
Nỗ lực rà soát lỗi lập trình thực hiện thủ công	1	Tam giác	4.23	9.14	14.67
Nỗ lực rà soát lỗi lập trình có hỗ trợ từ công cụ	0	Tam giác	6.00	20.00	25.00
Nỗ lực sửa lỗi	1	Tam giác	1.10	4.06	13.41
Nỗ lực kiểm thử	1	Tam giác	0.56	1.94	3.43
Mật độ Lỗi trên từng công đoạn	Quyết định	Loại phân bố	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất
Lỗi phát hiện do rà soát mã nguồn thủ công	1	Tam giác	0.32	0.55	0.95
Lỗi phát hiện do rà soát mã nguồn có sử dụng công cụ	0	Tam giác	0.50	0.80	1.00
Lỗi phát hiện do kiểm thử	1	Tam giác	0.53	1.40	5.42
Lỗi phát hiện bởi khách hàng	1	Tam giác	0.01	0.17	0.20

**Hình 3.32. Hiệu suất quy trình theo nỗ lực và mật độ lỗi cho dự án Scrum**

Lựa chọn phương pháp thực hiện rà soát lỗi lập trình trong cột Quyết định: 1 là lựa chọn, 0 là không chọn. Chọn một trong hai phương pháp thực hiện hoàn toàn thủ công hay có sự hỗ trợ của công cụ.

Cỡ dự án	Quyết định	Vòng lặp 1			Vòng lặp 2			Vòng lặp 3			Vòng lặp 4		
		Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế	Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế	Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế	Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế
Nỗ lực cho việc làm yêu cầu	1	21.00	20.41			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực cho thiết kế	1	1.00	1.07			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực cho lập trình	1	38.00	37.68			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực rà soát lỗi lập trình thủ công	1	4.00	4.37			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực rà soát lỗi lập trình có hỗ trợ công cụ	0		0.00			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực sửa lỗi	1	10.00	9.86			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực kiểm thử	1	20.00	20.57			0.00			0.00			0.00	
Tổng nỗ lực		94.00	93.97			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hình 3.33. Lựa chọn phương pháp thực hiện rà soát lỗi lập trình Scrum**

Nhập cỡ dự án số điểm yêu cầu mà dự án cần phải thực hiện trong vòng lặp hiện tại, dựa theo dữ liệu lịch sử từ PPB, mô hình sẽ đề xuất nỗ lực trên từng công đoạn để thực hiện vòng lặp đó, và đồng thời cũng dự báo số lượng lỗi trên từng công đoạn

Cỡ dự án	Quyết định	Vòng lặp 1			Vòng lặp 2			Vòng lặp 3			Vòng lặp 4		
		Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế	Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế	Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế	Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế
Nỗ lực cho việc làm yêu cầu	1		20.41			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực cho thiết kế	1		1.07			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực cho lập trình	1		37.68			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực rà soát lỗi lập trình thủ công	1		4.37			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực rà soát lỗi lập trình có hỗ trợ công cụ	0		0.00			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực sửa lỗi	1		9.86			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực kiểm thử	1		20.57			0.00			0.00			0.00	
Tổng nỗ lực		0.00	93.97			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hình 3.34. Dự đoán nỗ lực theo cỡ dự án Scrum**

Lỗi trên từng công đoạn	Quyết định	Vòng lặp 1		Vòng lặp 2		Vòng lặp 3		Vòng lặp 4	
		Dự đoán	Thực tế	Dự đoán	Thực tế	Dự đoán	Thực tế	Dự đoán	Thực tế
Lỗi phát hiện do rà soát mã nguồn thủ công	1	21.82		0.00		0.00		0.00	
Lỗi phát hiện do rà soát mã nguồn có dùng công cụ	0	0.00		0.00		0.00		0.00	
Lỗi phát hiện do kiểm thử	1	55.81		0.00		0.00		0.00	
Lỗi phát hiện bởi khách hàng	1	6.80		0.00		0.00		0.00	
Tổng số lượng lỗi		84.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Hình 3.35. Dự đoán lỗi theo cỡ dự án Scrum**

Dựa vào đề xuất từ PPM, quản lý dự án sẽ lên kế hoạch nỗ lực trên từng công đoạn.

Mã dự án	40	Vòng lặp 1			Vòng lặp 2			Vòng lặp 3			Vòng lặp 4		
		Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế	Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế	Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế	Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế
Nỗ lực cho việc làm yêu cầu	1	21.00	20.41			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực cho thiết kế	1	1.00	1.07			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực cho lập trình	1	38.00	37.68			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực rà soát lỗi lập trình thủ công	1	4.00	4.37			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực rà soát lỗi lập trình có hỗ trợ công cụ	0		0.00			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực sửa lỗi	1	10.00	9.86			0.00			0.00			0.00	
Nỗ lực kiểm thử	1	20.00	20.57			0.00			0.00			0.00	
Tổng nỗ lực		94.00	93.97			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Hình 3.36. Nhập kế hoạch nỗ lực theo đề xuất từ mô hình Scrum

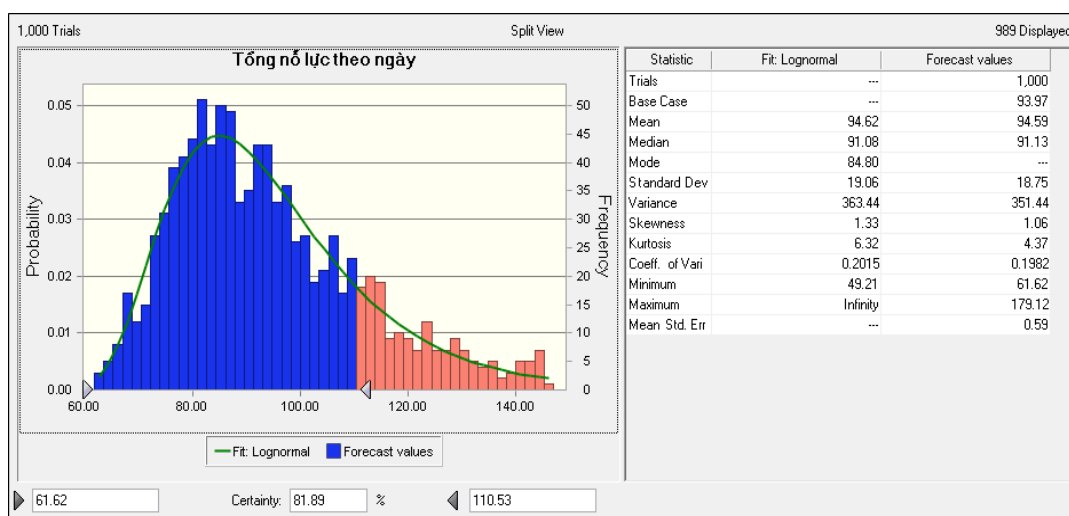
Thực hiện thiết lập các mục tiêu cần kiểm soát đo đạc.

Chỉ số đo đạc	Giá trị dự đoán	Thiết lập mục tiêu cận trên, cận dưới			Mục tiêu theo giá trị tuyệt đối		
		Mục tiêu	Cận trên	Cận dưới	Giá trị mục tiêu	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất
Tổng nỗ lực theo ngày	93.97	0%	18%	-10%	94.00	110.92	84.60
Mật độ lỗi	1.94	6.00	13.000	2.000	240.00	520.00	80.00
Tổng nỗ lực phải thực hiện lại	9.86	16%	22%	10%	10.19	14.01	6.37
Lỗi khách hàng phát hiện	7	0.15	0.28	0	0.15	0.28	0.00

Hình 3.37. Nhập kế hoạch mục tiêu chất lượng, chi phí của dự án Scrum

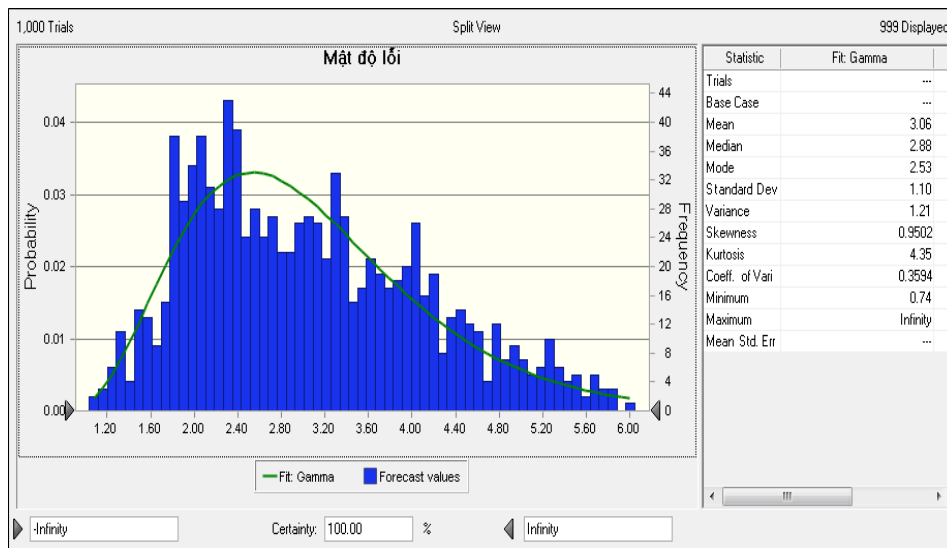
Thực hiện chạy mô hình theo kế hoạch và mục tiêu bằng công cụ Crystal Ball, sẽ đưa ra dự báo về mức độ thành công cho việc hoàn thành các mục tiêu về chi phí (Tổng nỗ lực thực hiện vòng lặp, Tổng nỗ lực phải thực hiện lại) chất lượng (Mật độ lỗi của dự án, Số lỗi khách hàng phát hiện ra).

Dự báo về khả năng thành công theo tổng nỗ lực là 81.89%



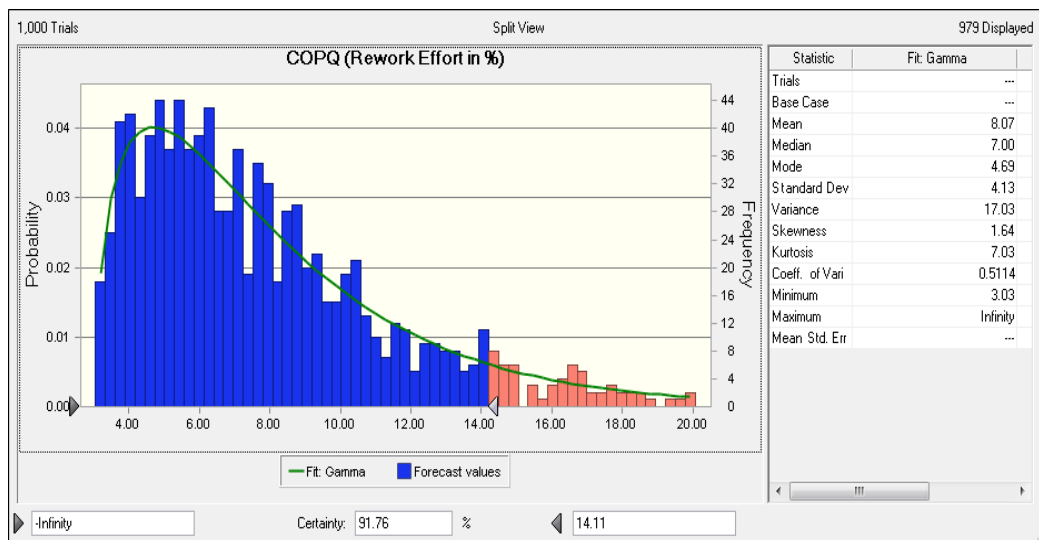
Hình 3.38. Dự báo khả năng thành công theo tổng nỗ lực Scrum từ Crystalball

Dự báo về khả năng thành công theo mật độ lỗi là 100%



**Hình 3.39.** Dự báo khả năng thành công theo mật độ lỗi Scrum từ Crystalball

Dự báo về khả năng thành công theo nỗ lực thực hiện lại là 91.76%



**Hình 3.40.** Dự báo khả năng thành công theo nỗ lực thực hiện lại Scrum từ Crystal ball

Sau khi kết thúc mỗi vòng lặp, các nỗ lực trên từng công đoạn và mật độ lỗi được cập nhật tiếp tục vào mô hình hiệu xuất để làm cơ sở cho việc dự đoán và lập kế hoạch cho các vòng lặp sau.



### 3.2.4. Kết quả thực nghiệm

#### 3.2.4.1. Kết quả thực hiện cho dự án theo mô hình RUP

PPM cho dòng dự án phát triển-Cố định giá													
Tên dự án:													
Ngày cập nhật:													
Pha	Tiến trình con	* Quyết định [1/0]	Dự toán nỗ lực	Tiến trình đã hoàn thành chưa?	Nỗ lực				Lỗi				
					Giá lập dựa trên PPB			Dự án	Giá lập dựa trên dữ liệu lịch sử hiệu suất qui trình			Dự án	
					Nỗ lực	PPB	Loại phân bố	Nỗ lực thực tế	Lỗi	PPB	Loại phân bố	Lỗi thực tế	
Yêu cầu	Phân tích yêu cầu	1	76.00	N	76.35	6.156	Tam giác	76					
	Rà soát yêu cầu	1	28.00	N	26.03	18.059	Tam giác	25	15.6	0.033	Tam giác	18	
	Sửa lỗi yêu cầu	1	23.00	N	27.32	17.201	Tam giác	20					
Thiết kế	Thiết kế	1	100.00	N	95.96	4.898	Tam giác	80					
	Rà soát thiết kế	1	25.00	N	25.89	18.155	Tam giác	25	16.3	0.035	Chuẩn	15	
	Sửa lỗi thiết kế	1	15.00	N	20.21	23.251	Tam giác	12					
Lập trình và kiểm thử đơn vị	Lập trình và kiểm thử đơn vị	1	300.00	N	328.17	1.432	Chuẩn	315					
	Rà soát lỗi lập trình thủ công	1	80.00	N	67.53	6.960	Chuẩn	70	72.1	0.154	Tam giác	80	
	Rà soát lỗi lập trình có sử dụng công cụ	0		N	0.00	7.371	Chuẩn	0	0.0	0.356	Tam giác		
	Sửa lỗi rà soát lập trình	1	80.00	N	93.89	5.006	Chuẩn	92					
Tích hợp	Triển khai/ tích hợp sản phẩm	1	25.00	N	25.75	18.25	Chuẩn	28					

Pha	Tiến trình con	Lựa chọn [Y/N]	* Quyết định [1/0]	Dự toán nỗ lực	Tiến trình đã hoàn thành chưa?	Nỗ lực	PPB	Loại phân bố	Nỗ lực thực tế	Lỗi	PPB	Loại phân bố	Lỗi thực tế
Lập trình và kiểm thử đơn vị	Rà soát lỗi lập trình thủ công	Y	1	80.00	N	67.53	6.960	Chuẩn	70	72.1	0.154	Tam giác	80
	Rà soát lỗi lập trình có sử dụng công cụ	Y	0		N	0.00	7.371	Chuẩn	0	0.0	0.356	Tam giác	
	Sửa lỗi rà soát lập trình	Y	1	80.00	N	93.89	5.006	Chuẩn	92				
Tích hợp	Triển khai/ tích hợp sản phẩm	Y	1	25.00	N	25.75	18.25	Chuẩn	28				
Kiểm thử hệ thống	Thiết kế kiểm thử	Y	1	85.00	N	80.52	5.837	Chuẩn	82				
	Rà soát lỗi thiết kế kiểm thử	Y	1	30.00	N	33.32	14.105	Chuẩn	32	167.4	0.306	Tam giác	180
	Sửa lỗi thiết kế kiểm thử	Y	1	20.00	N	26.84	17.510	Chuẩn	20				
	Thực hiện kiểm thử	Y	1	120.00	N	101.07	4.650	Chuẩn	125	636.7	4.974	Chuẩn	704
Hỗ trợ khách hàng	Sửa lỗi	Y	1	40.00	N	54.42	8.636	Chuẩn	38	58.8	0.125		55
	Thực hiện hỗ trợ kiểm thử chấp nhận sản phẩm	Y	1	25.00	N	25.75	18.249	Chuẩn	25				
Quản lý dự án	Quản lý dự án	Y	1	128.00	N	128.77	3.650	Chuẩn	130				

Hình 3.41. Cập nhật kết quả thực tế khi kết thúc công từng pha dự án RUP

Kết quả chạy khi chạy Crystal cho dự án Appolo II tại mỗi công đoạn như sau.

Đánh giá khả năng thành công							
Tổng nỗ lực (ngày)	Pha	Hiệu suất trong quá khứ	Yêu cầu	Thiết kế	Lập trình kiểm thử đơn vị	Kiểm thử hệ thống	Hỗ trợ khách hàng
	Giá trị trung bình	1238.00	1229.00	1204.00	1192.00	1198.00	1195
	Độ lệch chuẩn	157.00	160.00	158.00	130.00	128.00	125
	Dự báo phần trăm thành công	87.2%	87.9%	91.0%	95.8%	95.6%	96.1%
Mật độ lỗi	Pha	Hiệu suất trong quá khứ	Yêu cầu	Thiết kế	Lập trình kiểm thử đơn vị	Kiểm thử hệ thống	Hỗ trợ khách hàng
	Giá trị trung bình	4.970	5.470	5.463	5.520	5.79	5.79
	Độ lệch chuẩn	0.230	0.240	0.25	0.233	0.234	0.234
	Dự báo phần trăm thành công	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Chi phí làm làm (ngày)	Pha	Hiệu suất trong quá khứ	Yêu cầu	Thiết kế	Lập trình kiểm thử đơn vị	Kiểm thử hệ thống	Hỗ trợ khách hàng
	Giá trị trung bình	168	165.000	163	160.5	158.5	158.5
	Độ lệch chuẩn	16	16.000	15	14	13	13
	Dự báo phần trăm thành công	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Mật độ lỗi rò rỉ	Pha	Hiệu suất trong quá khứ	Yêu cầu	Thiết kế	Lập trình kiểm thử đơn vị	Kiểm thử hệ thống	Hỗ trợ khách hàng
	Giá trị trung bình	58.980	61.000	58.000	64.000	58	55
	Độ lệch chuẩn	12.000	13.000	11.000	13.000	14	12
	Dự báo phần trăm thành công	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

**Hình 3.42. Cập nhật kết quả dự đoán khi kết thúc các pha dự án RUP**

Như vậy ta thấy kết sau khi kết thúc dự án, kết quả tại từng công đoạn đều đạt được kế hoạch như giai đoạn lập kế hoạch và cho thấy mô hình đang dự đoán tương đối chính xác kết quả dự án.

### 3.2.4.2. Kết quả thực hiện cho dự án theo mô hình linh hoạt Scrum

Cập nhật kết quả thực tế khi kết thúc vòng lặp 1

Cơ dự án		40		
Nỗ lực trên từng công đoạn	Quyết định	Vòng lặp 1		
		Kế hoạch	Dự đoán	Thực tế
Nỗ lực cho việc làm yêu cầu	1	21.00	20.00	20
Nỗ lực cho thiết kế	1	1.00	1.00	1
Nỗ lực cho lập trình	1	38.00	37.00	37
Nỗ lực rà soát lỗi lập trình thủ công	1	4.00	4.50	4.5
Nỗ lực rà soát lỗi lập trình có hỗ trợ công cụ	0	0.00	0.00	0
Nỗ lực sửa lỗi	1	10.00	11.00	11
Nỗ lực kiểm thử	1	20.00	21.00	21
Tổng nỗ lực		94.00	94.50	94.50

**Hình 3.43. Cập nhật kết quả dự đoán khi kết thúc vòng lặp**

Dự báo về khả năng thành công từ Crystal ball theo tổng nỗ lực là 86.3%, theo mật độ lỗi là 100%, theo tổng nỗ lực thực hiện lại là 92% và theo mật độ lỗi rò rỉ sang khách hàng là 99.8%.

Tính toán khả năng thành công			
Dự báo về khả năng thành công theo tổng nỗ lực	Tại giai đoạn	Hiệu suất từ quá khứ	Vòng lặp 1
	Giá trị trung bình	93.97	94.50
	Độ lệch chuẩn	18.70	15.00
	Dự báo về khả năng thành công	81.8%	86.3%
Tính toán khả năng thành công			
Dự báo về khả năng thành công theo mật độ lỗi	Tại giai đoạn	Hiệu suất từ quá khứ	Vòng lặp 1
	Giá trị trung bình	3.06	3.18
	Độ lệch chuẩn	1.10	1.12
	Dự báo về khả năng thành công	100.0%	100.0%
Tính toán khả năng thành công			
Dự báo về khả năng thành công theo tổng nỗ lực thực hiện lại	Tại giai đoạn	Hiệu suất từ quá khứ	Vòng lặp 1
	Giá trị trung bình	8.07	11.00
	Độ lệch chuẩn	4.13	2.14
	Dự báo về khả năng thành công	92.5%	92.0%
Tính toán khả năng thành công			
Dự báo về khả năng thành công theo số lượng lỗi khách hàng phát hiện ra	Tại giai đoạn	Hiệu suất từ quá khứ	Vòng lặp 1
	Giá trị trung bình	0.15	0.18
	Độ lệch chuẩn	0.04	0.04
	Dự báo về khả năng thành công	99.9%	99.8%

**Hình 3.44. Cập nhật kết quả dự đoán khi kết thúc vòng lặp dự án Scrum**

Như vậy ta thấy kết sau khi kết thúc dự án, kết quả tại cuối vòng lặp đạt được kế hoạch như giai đoạn lập kế hoạch và cho thấy mô hình đang dự đoán tương đối chính xác kết quả dự án.

### 3.3. Kết luận

- Đề tài đã tìm hiểu các mô hình triển khai sản xuất, phát triển phần mềm, các tiêu chuẩn chất lượng, mô hình quản lý chất lượng theo mô hình CMMi.
- Phần thực nghiệm đã tập trung nghiên cứu, đề xuất quy trình và mô hình quản lý chất lượng, quản lý dự án theo định lượng cho 2 mô hình phát triển phần mềm: RUP và Agile-Scrum cho dòng dự án phát triển từ đầu. Kết quả mô hình đã dự đoán khá chính xác so với kết quả thực tế sau khi thực hiện xong dự án.
- Mô hình quản lý dự án theo định lượng đã được chạy thực nghiệm và cho thấy mô hình giúp cho các nhà quản lý dự án tự tin rất nhiều trong giai đoạn lập kế hoạch, theo dõi và quản lý dự án vì luôn đưa ra các dự đoán về khả năng đạt các mục tiêu về chi phí, tiến độ, chất lượng tại bất cứ thời điểm nào trong quá trình phát triển dự án.
- Đề tài đã đưa ra được các đề xuất khả thi về quản lý dự án theo định lượng theo đó có thể áp dụng và xây dựng các mô hình tương tự cho các doanh nghiệp.
- Đề tài có thể làm tài liệu đào tạo cho sinh viên ngành kỹ thuật phần mềm, kỹ sư quản lý chất lượng tại các doanh nghiệp và tổ chức.
- Phương hướng phát triển đề tài
  - Đề tài có thể làm cơ sở để phát triển xây dựng các mô hình kiểm soát chất lượng định lượng phù hợp nhất cho từng loại hình doanh nghiệp gia công phần mềm theo các mô hình khác nhau.
  - Đề tài có thể làm cơ sở để xây dựng phương pháp đánh giá, xếp loại năng lực thực hiện kiểm soát chất lượng tại các công ty, tổ chức có chức năng đánh giá, thẩm định năng lực doanh nghiệp.

**Tài liệu tham khảo.**

1. Nhập môn kỹ nghệ phần mềm, Ngô Trung Việt, NXB KHKT, 2003
2. Nguyễn Văn Vy, Nguyễn Việt Hà, 2009, Giáo trình kỹ nghệ phần mềm, NXB Giáo dục Việt Nam.
3. Quản lý quy trình phần mềm theo mô hình CMM- Thực tiễn và ứng dụng ở Việt Nam, Đỗ Việt Hùng, Luận văn Thạc sĩ, 2006
4. CMMI® for Development, Version 1.3, Software Engineering Institute (SEI).
5. Bevan N (1995a) Measuring usability as quality of use. Journal of Software Quality, 4,115-130.
6. ISO 9001 (1994) Quality systems - Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing
7. ISO/IEC 9126 (1991) Software product evaluation - Quality characteristics and guidelines for their use.
8. ISO/IEC CD 9126-1 (1997) Software quality characteristics and metrics - Part 1: Quality characteristics and sub-characteristics.
9. Scrum Primer Version 1.2 , Pete Deemer - Scrum Training Institute (ScrumTI.com)
10. Scrum Guide 2011, Ken Schwaber and Jeff Sutherland
11. SCRUM Development Process, Ken Schwaber
12. The Standish Group, 2015, CHAOS Report.
13. <http://ictnews.vn/kinh-doanh/quan-ly-chat-luong-trong-cac-dn-pm-viet-con-loay-hoay-4120.ict>
14. <https://sas.cmmiinstitute.com/pars/pars.aspx>
15. <http://www.tcvn.gov.vn/sites/head/vi/tin-chi-tiet-mot-so-khai-niem-ve-quan-ly-chat-luong-tham-khao-d24fa950.aspx?AspxAutoDetectCookieSupport=1>
16. <http://www.iso.org/iso/iso-survey>, 2014