

PHỤ LỤC 1 – ĐỒ ÁN MÔN HỌC

❖ YÊU CẦU THỰC HIỆN ĐỒ ÁN MÔN HỌC

- Mỗi nhóm 4 – 5 sinh viên chọn và thực thi một dự án, không được chọn trùng.
- Thực hiện theo yêu cầu mô tả trong mỗi nhóm bài tập.
- Các sinh viên dùng:
 - Phần mềm MS Excel để thực hiện việc tính toán phần ước lượng kích thước dự án và bảng tổng hợp (bắt buộc) (i)
 - Phần mềm MS Project để thực hiện việc mô tả các kế hoạch và thời biểu của project (bắt buộc) (ii)
 - Có thể dùng phần mềm Rational Rose hay Visio để thực hiện mô tả các diagram (iii)
 - Có thể Phần mềm Word để thực hiện việc mô tả các UseCase và phần báo cáo của project (iv)
- Các quyển báo cáo khi nộp cần:
 - Ghi rõ tên, mã số Project
 - Ghi rõ tên các thành viên trong nhóm, công việc cụ thể của mỗi thành viên trong nhóm.
 - Nội dung cần nộp: 01 tập tin cho mỗi loại từ (i) đến (iv).
- Thực hiện những công việc sau để hoàn thành bài thực hành này:
 - Định nghĩa phạm vi: tạo một cấu trúc phân rã chức năng công việc của dự án (WBS). Dựa trên các sản phẩm cuối, các dự án con có thể được xác định thành các nhiệm vụ con (task). Hãy đặt các dự án con và các nhiệm vụ này vào thành một WBS với ít nhất 20 đầu mục (trong đó những dự án con và dự án tổng thể

cũng được coi là những đầu mục). Nó cũng có thể được dùng để ước lượng nhân lực của mỗi nhiệm vụ.

- Định nghĩa các hoạt động (activities): phân chia các nhiệm vụ ở trên xuống mức các hoạt động nhỏ hơn. Mỗi nhiệm vụ phải có ít nhất là 2 hoạt động. Lưu ý rằng mỗi hoạt động nên tương đương với việc cần một nhân lực từ 40–80 giờ lao động của một thành viên trong dự án.
- Ước lượng công cần thiết cho mỗi hoạt động và nhiệm vụ theo đơn vị giờ làm việc. Những thông số giá trị không được mô tả chi tiết và cụ thể trong dự án sẽ được nhận một giá trị giả thiết hợp lý.
- Lập chuỗi các hoạt động: Thiết lập một sơ đồ mạng thể hiện sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các hoạt động trong dự án
- Ước lượng khoảng thời gian cần thiết để thực hiện các hoạt động: Xác định khoảng thời gian cần thiết cho mỗi hoạt động. Giả sử rằng hiệu năng làm việc là 75% và tính sẵn có là 80%
- Phân tích lịch thực hiện dự án: Tính toán các thông số theo chiều tiến (forward) và chiều ngược lại (backward). Xác định ngày bắt đầu sớm nhất có thể và ngày kết thúc sớm nhất có thể của chiều tiến (từ trái sang phải). Xác định ngày bắt đầu muộn nhất có thể và ngày kết thúc muộn nhất có thể của chiều lùi (từ phải sang trái). Các ngày trong lịch thực hiện được tính kể từ mốc là ngày bắt đầu dự án.
- Thiết lập lịch (Schedule Development): Riêng với dự án con “Đào tạo và Hỗ trợ” thì cần xác định lịch thực hiện các hoạt động theo lịch ngày tháng thông thường. Giả sử rằng ngày bắt đầu dự án là 1/9/2009, không tính những ngày nghỉ.
- Đường thiết yếu của dự án (critical path): xác định đường thiết yếu của dự án bằng cách xác định thông số float của mỗi hoạt động của dự án rồi xác định một đường đi với tổng giá trị float = 0
- Việc nén lịch thực hiện dự án: hãy thay đổi lịch thực hiện dự án sao cho phần dự án con về “đào tạo và hỗ trợ” sẽ kết thúc sớm hơn 4 tuần khi sử dụng các kỹ thuật: a. Rút ngắn, b. Đi đường nhanh

❖ NỘI DUNG CÁC DỰ ÁN

➤ **Dự án 1: Quản lý thuê bao điện thoại**

Lưu trữ: Các thông tin về

Hợp đồng thuê điện thoại (Khách hàng, loại thuê bao, máy điện thoại)

Cuộc gọi (Máy điện thoại, Ngày, Giờ, Thời gian, Nơi gọi đến).

Tính toán:

Số tiền phải trả của từng máy điện thoại trong từng tháng:

- Tiền thuê bao hàng tháng (phụ thuộc vào từng loại thuê bao với các định mức riêng).
- Tiền cước phí trả thêm (phụ thuộc vào thời gian gọi, số phút gọi, nơi gọi đến)

Tính công nợ khách hàng đối với khách hàng chưa thanh toán tiền.

Kết xuất:

Hóa đơn tính tiền điện thoại cho từng khách hàng trong từng tháng.

Danh sách khách hàng chưa thanh toán tiền điện thoại.

Thống kê về nơi gọi đến, thời điểm gọi theo khu vực trong từng tháng.

➤ **Dự án 2: Quản lý học sinh trường phổ thông trung học**

Lưu trữ: Các thông tin về

Học sinh: Họ, tên, lớp, ngày sinh, giới tính, địa chỉ, thành phần, kết quả học tập, điểm danh.

Tra cứu: Thông tin về học sinh

Tính toán:

Điểm trung bình từng môn học theo từng học kỳ: Tính theo điểm của từng hình thức kiểm tra (15 phút: HS1, 1 tiết: HS2, thi học kỳ: HS3)

Điểm trung bình HK1, HK2, cả năm (học kỳ 1: HS1, học kỳ 2: HS2) .

Xếp loại: Xuất sắc nếu điểm trung bình niên khóa ≥ 9.0 và không có môn nào có điểm trung bình dưới 7.5. Tiên tiến nếu điểm trung bình niên khóa ≥ 7.5 và không có môn nào có điểm trung bình dưới 6.0. Đạt yêu cầu nếu điểm trung bình niên khóa ≥ 5 và không có môn nào có điểm trung bình dưới 5. Không đạt yêu cầu nếu có ít nhất 1 môn dưới 5.

Ghi chú: Nếu tổng số ngày vắng vượt quá 20 \rightarrow loại không đạt yêu cầu. Nếu số ngày vắng vượt quá 10 hay số ngày vắng không phép vượt quá 5 thì sẽ bị hạ xuống một bậc (chỉ áp dụng với loại xuất sắc và tiên tiến).

Kết xuất:

Danh sách học sinh theo từng lớp.

Phiếu điểm cho mỗi học sinh.

Bảng điểm các môn và bảng điểm tổng kết cho từng lớp.

Thống kê về xếp loại học sinh của toàn trường trong 1 niên khóa.

➤ **Dự án 3: Quản lý các tài khoản trong ngân hàng**

Lưu trữ:

Tài khoản: Khách hàng, loại tài khoản, số tiền, loại tiền, ngày gửi, tình trạng

Quá trình gửi và rút tài khoản: Khách hàng, ngày số tiền, hình thức.

Các quy định về lãi suất và tỷ giá.

Tra cứu: Tài khoản theo các tiêu chuẩn

Mã số, Khách hàng, Loại tài khoản, Ngày mở, ngày đóng.

Tính toán:

Lãi suất cho từng tài khoản khi đến kỳ hạn hay khi khách hàng rút trước kỳ hạn (chỉ được không kỳ hạn).

Kết xuất:

Danh sách các biến động trên 1 tài khoản

Danh sách tài khoản cùng số dư hiện tại theo từng loại tài khoản.

Tình hình gửi, rút tiền theo từng loại tài khoản.

Số dư của ngân hàng theo từng ngày của tháng.

➤ **Dự án 4: Theo dõi kế hoạch sản lượng cao su**

Lưu trữ: Các thông tin về

Nông trường: Tên, diện tích các lô cao su theo từng năm.

Sản lượng kế hoạch theo tháng, năm của từng loại mủ.

Sản lượng thực tế theo ngày của từng loại mủ.

Tính toán:

Tỷ lệ đạt của từng loại mủ theo từng nông trường theo kế hoạch.

Kế hoạch dự kiến cho năm tới.

Kết xuất:

Báo cáo nhanh hàng ngày.

Báo cáo tháng.

Kế hoạch năm cho từng nông trường cho từng loại mủ.

➤ **Dự án 5: Quản lý giải vô địch bóng đá**

Lưu trữ: Các thông tin về

Các đội bóng tham gia giải: Tên đội bóng, tên huấn luyện viên, các cầu thủ, sân nhà.

Lịch thi đấu: đội tham dự, sân, thời gian

Kết quả các trận đấu: Trọng tài, tỷ số, khán giả, các cầu thủ ra sân của 2 đội cùng vị trí tương ứng, việc ghi bàn, phạt thẻ.

Tra cứu: Cầu thủ, đội bóng

Tính toán:

Tính điểm cho từng đội: mỗi trận thắng được 3 điểm, mỗi trận hòa được 1 điểm, mỗi trận thua được 0 điểm.

Xếp hạng cho từng đội: Dựa vào các tiêu chuẩn: tổng số điểm, tổng số bàn thắng, hiệu số, đối kháng trực tiếp, bốc thăm.

Kết xuất:

Danh sách các cầu thủ theo từng đội, vị trí.

Lịch thi đấu.

Bảng xếp hạng các đội bóng.

Tổng kết việc ghi bàn của giải.

Tình hình phạt thẻ các đội bóng.

➤ **Dự án 6: Thi trắc nghiệm trên máy tính**

Lưu trữ: Các thông tin về

Thí sinh dự thi: Họ và tên, môn thi, ngày thi, địa chỉ, đề thi, bài làm, phòng thi.

Câu hỏi trắc nghiệm: Nội dung câu hỏi, các câu trả lời có thể có, đáp án, mức độ khó, thang điểm, môn tương ứng.

Tính toán:

Phát sinh các đề thi tương đương cho một đề thi đã chọn cho một môn thi nào đó (đề thi tương có cùng các câu hỏi trắc nghiệm nhưng có số thứ tự khác nhau và trật tự các câu trả lời cũng khác nhau).

Tính điểm thi cho từng thí sinh: Tổng điểm các câu hỏi với thang điểm tương ứng.

Kết xuất:

Danh sách các thí sinh theo từng phòng thi.

Đề thi.

Bài làm của từng thí sinh cùng với điểm số.

Danh sách kết quả thi của mỗi môn thi.

Thống kê kết quả thi theo từng mức theo từng môn thi.

Thống kê kết quả thi theo từng câu hỏi.

➤ **Dự án 7: Quản lý trung tâm giới thiệu việc làm sinh viên**

Lưu trữ: Các thông tin về

Sinh viên đăng ký tìm việc: Họ và tên, ngày sinh, địa chỉ, tình hình sức khỏe, quá trình học tập và bằng cấp, các công việc có thể đảm nhận, các yêu cầu khi tìm việc.

Đơn vị đăng ký tìm người: Tên, địa chỉ, người đại diện, các công việc cùng yêu cầu tuyển dụng.

Giới thiệu việc làm: Sinh viên, đơn vị, công việc, tình trạng.

Tra cứu:

Sinh viên tra cứu công việc

Loại công việc, Mức lương, Hình thức làm việc, Nơi làm việc

Đơn vị tuyển dụng tra cứu các sinh viên

Bằng cấp chuyên môn, Sức khỏe, Phương tiện làm việc.

Tính toán:

Các công việc thích hợp cho sinh viên đăng ký làm việc.

Các sinh viên thích hợp cho công việc cần tuyển dụng của 1 đơn vị.

Kết xuất:

Danh sách sinh viên đăng ký theo từng công việc.

Danh sách số lượng sinh viên đăng ký theo từng loại công việc.

Danh sách các đơn vị tuyển dụng theo từng công việc.

Danh sách số lượng đơn vị tuyển dụng theo từng công việc.

Thống kê tình hình giới thiệu việc làm thực hiện trong năm.

➤ **Dự án 8: Phần mềm quản lý bán sách**

Khảo sát thực tế và rút ra yêu cầu cần phải làm cho đề tài

➤ ***Dự án 9: Phần mềm quản lý bán vé chuyên bay***

Khảo sát thực tế và rút ra yêu cầu cần phải làm cho đề tài

➤ ***Dự án 10: Phần mềm quản lý phòng mạch***

Khảo sát thực tế và rút ra yêu cầu cần phải làm cho đề tài

PHỤ LỤC 2 – CÁC THAM KHẢO

❖ ƯỚC LƯỢNG KÍCH THƯỚC DỰ ÁN

Các phương pháp luận ước lượng phần mềm hiện hành trên thế giới [7]

#	<i>Estimation approach</i>	<i>Category</i>	<i>Examples of support of implementation of estimation approach</i>
1.	<i>Analogy – based estimation</i>	Formal estimation model	<i>ANGEL, Weighted Micro Function Points</i>
2.	<i>WBS – based (bottom up) estimation</i>	Expert estimation	<i>Project management software, company specific activity templates</i>
3.	<i>Parametric models</i>	Formal estimation model	<i>COCOMO, SLIM, SEER – SEM</i>
4.	<i>Size – based estimation models</i>	Formal estimation model	<i>Function Point Analysis, Use Case Analysis, SSU (Software Size Unit), Story points – based estimation in Agile software development</i>
5.	<i>Group estimation</i>	Expert estimation	<i>Planning poker, Wideband Delphi</i>
6.	<i>Mechanical combination</i>	Combination – based estimation	<i>Average of an analogy – based and a Work breakdown structure – based effort estimate</i>
7.	<i>Judgmental combination</i>	Combination – based estimation	<i>Expert judgment based on estimates from a parametric model and group estimation</i>

❖ CÁC GIAI ĐOẠN HÌNH THÀNH ĐỘI DỰ ÁN

➤ *Giai đoạn 1: Hình thành đội dự án (Forming)*

<i>Trạng thái tinh thần của thành viên</i>	<i>Chiến lược hành động của GD DA</i>
Cảm giác khá nôn nóng với mong đợi tổ đẹp về công việc sẽ thực hiện Cảm giác hơi lo lắng về việc mình sẽ hòa nhập với đội dự án thế nào và công việc của mình sẽ làm gì Cảm giác lo lắng về những thành viên khác của đội Phụ thuộc vào quyền quyết định phân công và hướng dẫn của trưởng nhóm	Thiết lập những mục tiêu thiết thực Hình thành các chuẩn để các thành viên tương tác được với nhau Làm rõ vai trò và trách nhiệm, các mối quan hệ giữa các thành viên Đưa ra những quyết định và cung cấp các phương hướng công việc Theo dõi và đưa ra những nhận xét về hiệu quả làm việc của đội Trình diễn và hướng dẫn các kỹ năng
<i>Những vấn đề giữa các thành viên</i>	<i>Khả năng hoàn thành công việc</i>
Gắn kết và tin tưởng nhau Sẵn sàng nghĩ đến lợi ích của thành viên khác khi đưa ra quyết định Mở rộng đến việc mỗi thành viên đều tin tưởng vào trưởng nhóm	Khả năng hoàn thành khối lượng công việc từ mức thấp đến trung bình Tập trung vào xác định mục tiêu, nhiệm vụ và chiến lược của dự án

➤ *Giai đoạn 2: Xung đột trong dự án (Storming)*

<i>Trạng thái tinh thần của thành viên</i>	<i>Chiến lược hành động của GD DA</i>
Trải nghiệm sự khác nhau giữa mong đợi ban đầu và thực tế Không hài lòng vì phụ thuộc vào những hướng dẫn của trưởng nhóm Mơ hồ về mục tiêu của dự án/nhiệm vụ của bản thân, phản ứng tiêu cực với trưởng nhóm/ thành viên khác Cảm giác không cạnh tranh, và lộn xộn Cạnh tranh để dành quyền lực/ sự chú ý	Xác định lại mục tiêu, sự mong đợi, vai trò và các mối quan hệ của các thành viên trong nhóm dự án Khuyến khích và hỗ trợ sự phụ thuộc lẫn nhau Cung cấp cơ hội để xây dựng kỹ năng Tiếp nhận những ý kiến khác nhau Quản lý những xung đột Khen ngợi những thành viên có thái độ tích cực và xây dựng dự án
<i>Những vấn đề giữa các thành viên</i>	<i>Khả năng hoàn thành công việc</i>

Xuất hiện sự kiểm soát, tranh chấp quyền lực và xung đột	Việc phát triển dự án sẽ bị ngừng trệ bởi những cảm giác tiêu cực về dự án
Mở rộng đến mức các thành viên muốn theo hướng dẫn của người khác	Sẽ phát triển với tốc độ chậm khi các xung đột được giải quyết
Cần xác định người ảnh hưởng chính đến hướng phát triển của dự án	

➤ **Giai đoạn 3: Dự án phát triển bình thường (Norming)**

Trạng thái tinh thần của thành viên	Chiến lược hành động của GD DA
Sự không hài lòng giảm xuống khi cách thức làm việc chung càng rõ ràng hơn	Hướng dẫn cả đội tham gia vào việc ra quyết định, giải quyết vấn đề chung
Giải quyết sự khác nhau giữa mong đợi và thực tế	Hỗ trợ các thành viên thiết lập các mục tiêu và các tiêu chuẩn
Tôn trọng sự khác biệt của những thành viên khác và phát triển cảm giác tôn trọng, quý mến và tin tưởng lẫn nhau	Khuyến khích và thông báo tiến độ của toàn đội dự án
Cảm giác thoải mái và tăng cường thể hiện bản thân	
Những vấn đề giữa các thành viên	Khả năng hoàn thành công việc
Các thành viên bắt đầu yêu mến nhau	Hiệu quả làm việc tăng
Sẵn sàng thể hiện tình cảm bạn bè	Các cảm xúc tích cực làm hậu thuẫn cho tốc độ phát triển của dự án, và kết quả của dự án
Chuyển sự quan tâm kiểm soát từ trưởng nhóm sang các thành viên	
Tránh những suy nghĩ về toàn đội	

➤ **Giai đoạn 4: Phát triển tốt (Performing)**

Trạng thái tinh thần của thành viên	Chiến lược hành động của GD DA
Có cảm giác phấn khích, kỳ vọng được tham gia vào các hoạt động của đội	Hoạt động như một thành viên trong nhóm dự án, hỗ trợ nếu cần thiết
Tự chủ trong công việc (không phụ thuộc vào sự sắp đặt của trưởng nhóm)	Theo dõi mục tiêu và hiệu quả làm việc (năng suất) thông qua việc xem xét lại các công việc được thực hiện của các thành viên
Phối hợp làm việc tốt với cả đội dự án	
Rất tự tin về kết quả của cả đội	Làm trung gian giữa đội dự án và các tổ chức cao hơn
Trao đổi với các thành viên khác một cách cởi mở, thoải mái, mà không e dè, phản	

đối và xung đột như trước

Những vấn đề giữa các thành viên	Khả năng hoàn thành công việc
Không có vấn đề quan trọng nào cần được đề cập đến trong giai đoạn này	Sự gắn kết chặt chẽ của toàn đội và danh dự về kết quả của toàn đội làm các công việc của dự án được thực hiện tốt nhất có thể Các thành viên đang rất hài lòng với công việc của mình khi kỹ năng, tri thức và sự tự tin tăng lên cao

➤ **Giai đoạn 5: Kết thúc đội dự án (Adjourning)**

Trạng thái tinh thần của thành viên	Chiến lược hành động của GD DA
Bắt đầu quan tâm tới việc đội dự án sắp sửa tan rã Có cảm giác buồn hoặc tiếc nuối vì dự án sắp kết thúc và phải chia tay với các thành viên trong đội Có thể không muốn nói bông đùa, hoặc thể hiện sự không hài lòng Có cảm giác rất hài lòng với những thành quả mà đội dự án đã đạt được	Chấp nhận cảm giác mất mát Chia sẻ cảm nhận mất mát của những thành viên khác Tăng hoạt động hỗ trợ và định hướng với mức độ thích hợp
Những vấn đề giữa các thành viên	Khả năng hoàn thành công việc
Cảm giác buồn, mất mát, giận dữ vì đội dự án sắp sửa giải tán Có xu hướng là việc ít hiệu quả hơn	Nhìn chung là hiệu quả giảm Đôi khi hoạt động dự án hiệu quả tăng khi có thời hạn để xong dự án hoặc vượt qua cảm giác mất mát

❖ **CÁC LOẠI KIỂM THỬ**

➤ **Kiểm tra từng chức năng của hệ thống (unit test)**

Bước này còn được gọi là kiểm thử các mô – đun của chương trình. Đây là loại kiểm tra theo mô hình hộp trắng nhưng trong một số trường hợp thì lại theo mô hình hộp đen. Người thực hiện việc kiểm tra này là các kỹ sư lập trình hay nhóm phát triển hệ thống, thường viết những đoạn mã ngắn bằng chính ngôn ngữ viết mã chương trình để kiểm tra. Những đoạn chương trình ngắn này còn được gọi là “test driver”, được thực hiện trong quá trình viết mã chương trình và kết thúc mỗi chức năng. Đôi

khi việc kiểm thử một số chức năng được gộp nhóm lại với nhau được gọi là một bộ kiểm thử (test suites).

➤ **Kiểm tra tích hợp hệ thống (Integration Test)**

Đây là bước kiểm thử giao diện tích hợp giữa các chức năng khác nhau trong hệ thống. Đây là bước tiếp theo sau việc kiểm thử từng chức năng. Việc kiểm thử từng chức năng chưa đầy đủ vì có thể riêng rẽ từng chức năng chạy tốt nhưng khi kết hợp lại thì lại không chạy được bởi vì lỗi có thể tiềm năng trong một mô – đun nhưng lại thể hiện khi chạy mô – đun khác sau khi tích hợp các mô – đun với nhau. Loại kiểm thử này là theo mô hình hộp đen (được mô tả ở phần trên).

➤ **Kiểm tra toàn bộ hệ thống (System Test)**

Việc này sẽ thực hiện kiểm thử toàn bộ những chức năng của hệ thống thành một chuỗi thực hiện liên hoàn và kiểm thử một số những chức năng mang tính chất hệ thống (khi tích hợp hai hay nhiều chức năng với nhau thì đặc tính này chưa thể hiện được). Đây là một loại kiểm thử theo mô hình hộp đen.

➤ **Kiểm tra sự chấp nhận của người dùng đối với sản phẩm**

Đây là mốc công việc cuối cùng trong giai đoạn kiểm thử, trong một số trường hợp còn được gọi là bản kiểm thử beta. Trong giai đoạn này người khách hàng cuối sẽ kiểm thử và ký vào biên bản chấp nhận sản phẩm nếu họ cảm thấy hài lòng đối với phần mềm và tất cả các yêu cầu ban đầu của họ về sản phẩm bảo giao đều thỏa mãn. Những tiêu chí chấp nhận thực ra đã được thiết lập ngay từ đầu trong đơn đặt hàng hay hợp đồng với khách hàng. Đó chính là những điều kiện mà phần mềm cần thỏa mãn để khách hàng chấp nhận sản phẩm. Một cách lý tưởng thì những điều kiện này phải được xác định trước khi hợp đồng được ký kết và thường các điều kiện này phải đo đạc và tính toán được (định lượng chứ không định tính).

➤ **Kiểm thử lại (Regression test)**

Đây là việc chạy lại chương trình sau khi thực hiện những thay đổi tới phần mềm hoặc những thay đổi tới môi trường. Ví dụ như trường hợp sau được gọi là kiểm tra lại: cán bộ đảm bảo chất lượng phát hiện ra lỗi, kỹ sư lập trình sửa lỗi, cán bộ đảm bảo chất lượng sẽ chạy lại chương trình để xác nhận lại việc này. Quá trình kiểm thử

lại này có thể dùng các công cụ tự động thực hiện, rất hữu ích, đỡ tốn công sức của con người.

➤ **Kiểm tra tính tương thích (Compatibility Test)**

Đây là việc kiểm tra xem hệ thống có tương thích với các môi trường nền khác nhau chẳng hạn như kiểm tra xem chương trình có chạy tốt trong các trình duyệt khác nhau không, có chạy được trong Netscape, Internet Explorer, có chạy được trong hệ điều hành Window hay Macintos không.

➤ **Kiểm thử quá trình cài đặt**

Đây là bước rất quan trọng nếu như hệ thống không phải là sản phẩm trên web. Nếu không kiểm thử quá trình cài đặt này thì có thể sau đó không những sẽ phải tốn nhiều công sức và chi phí để hỗ trợ cho người sử dụng lúc chạy chương trình mà còn không thỏa mãn khách hàng

➤ **Kiểm thử quá trình sử dụng hệ thống phần mềm**

Bước này xác nhận xem có thỏa mãn thuận tiện sử dụng của người dùng không về: tính định hướng sử dụng các chức năng, tính thân thiện với người sử dụng, khả năng thực hiện các chức năng chính của hệ thống

➤ **Kiểm thử về khả năng tải và chịu áp lực của hệ thống phần mềm**

Quá trình này sẽ đặt hệ thống vào trạng thái ngưỡng chịu tải và chịu áp lực của yêu cầu, thường sẽ thực hiện bằng việc chạy một đoạn chương trình ngắn tự động được thực hiện bởi nhóm cán bộ đảm bảo chất lượng khi việc kiểm thử các chức năng của hệ thống kết thúc.

Quá trình này sau khi kết thúc sẽ có thể chỉ ra được những vấn đề tiềm ẩn trong các chức năng, công suất tối đa của hệ thống, những loại dữ liệu không được chấp nhận và những thiếu hụt về dịch vụ của hệ thống, và cuối cùng là xác định được xem liệu những yêu cầu ban đầu về hiệu năng của hệ thống đã được đáp ứng đầy đủ chưa (chú ý là đây là những yêu cầu phi chức năng của hệ thống)

Các thông số để đo khả năng này là thời gian đáp ứng nhỏ nhất chấp nhận được, số lượng người sử dụng đồng thời nhỏ nhất chấp nhận được và thời gian ngừng hoặc giảm công suất hoạt động của hệ thống nhỏ nhất chấp nhận được. Những nhà cung

cấp các sản phẩm đầu cuối để đo được các thông số này có thể kể đến Segue, Mercury, Empirix.

❖ **Các mốc kiểm tra của người ngoài dự án**

- Mốc thứ nhất là phiên bản alpha đầu tiên của phần mềm, ra đời trong những phần cuối của giai đoạn kiểm thử, và sẽ được kiểm thử bởi người bên ngoài tổ chức, thường là người sử dụng bình thường. Phiên bản alpha này thường được đưa cho một nhóm người với số lượng nhỏ vì sản phẩm chưa hoàn thiện đầy đủ các tính năng.
- Mốc thứ hai là sự ra đời của phiên bản beta cho chính khách hàng kiểm thử và đánh giá, bao gồm những chức năng quan trọng nhất và thường hệ thống phần mềm này đã ở trạng thái chạy ổn định. Việc chạy thử phiên bản beta có giá trị rất lớn vì nhờ thế phần mềm được chạy thử nghiệm trong thế giới thực, sẽ nhận được những đánh giá, nhận xét chân thực, là một giai đoạn để giới thiệu sản phẩm với thị trường và có khả năng thu hút thêm nhân viên cho dự án. Trong quá trình này chúng ta không nên đưa thêm những tính năng mới vào phần mềm nữa vì giai đoạn này quá muộn để làm những việc như vậy, gần đến ngày kết thúc hợp đồng với khách hàng. Nhân lực kiểm thử bản beta phải được tuyển chọn kỹ từ nguồn nhân lực cơ bản có sẵn, từ thị trường, từ nhóm hỗ trợ kỹ thuật, từ các vị trí làm việc khác nhau. Nhóm chạy thử nghiệm này cũng cần có một người quản lý đứng đầu và các công việc của nhóm cần được lên kế hoạch bởi giám đốc dự án. Nếu việc kiểm thử thành công thì phần mềm sẽ được chính thức đưa tới khách hàng. Mục đích để người ngoài kiểm tra phần mềm là tạo ra một giai đoạn ổn định cho hệ thống trước mỗi mốc thời điểm quan trọng, đội dự án thường quan tâm nhiều nhất tới các mốc về chất lượng, tích hợp hệ thống và tính ổn định.

❖ **Nội dung kiểm thử**

Nội dung kiểm thử (test script) có hai dạng. Thứ nhất là một tập các hướng dẫn thực hiện từng bước một với mục đích dẫn dắt nhân viên kiểm thử thực hiện thành công việc kiểm tra phần mềm đó. Dạng thứ hai là một đoạn chương trình nhỏ phục vụ cho việc kiểm thử một cách tự động.

➤ **Kiểm thử tĩnh (Static Testing)**

Hầu hết tất cả các tài liệu quan trọng như bản đề xuất giải pháp của dự án, hợp đồng, lịch thực hiện công việc, yêu cầu của khách hàng đối với hệ thống, mã nguồn chương trình, mô hình dữ liệu, các kế hoạch kiểm thử đều cần duyệt lại. Một phương thức duyệt lại các công việc trong dự án là kiểm tra chéo giữa các thành viên (peer reviews). Đây là một phương pháp kiểm tra chéo, người này kiểm tra kết quả công việc và sản phẩm của hệ thống của một người khác cùng nhóm nhằm xác định những lỗi và những thay đổi cần sửa. Việc kiểm tra chéo này có tác dụng giảm các lỗi sớm và hiệu quả, được lên kế hoạch bởi giám đốc dự án và được phân công trong các buổi họp và được ghi lại trong các văn bản tài liệu của dự án. Đây là một hoạt động để đảm bảo CMM cấp 3.

➤ **Kiểm thử tự động**

Thực tế cho thấy dùng con người để thực hiện việc kiểm thử không đem lại hiệu quả cao, hiện nay người ta còn có thể thực hiện công việc kiểm thử một cách tự động thông qua các công cụ kiểm thử.

Ưu điểm của việc kiểm thử tự động khá nhiều bao gồm: tổng chi phí kiểm thử thấp, các công cụ có thể thực hiện việc kiểm thử mà không cần sự tham gia của con người, công cụ chạy các kiểm thử bộ (gồm nhiều chức năng liên quan đến nhau) nhanh hơn con người thực hiện, rất phù hợp với các công việc kiểm thử lại và kiểm tra tính tương thích (đã trình bày ở trên), có thể giảm số lượng cán bộ đảm bảo chất lượng dự án

Nhược điểm của việc kiểm thử tự động: không tự động hoàn toàn tức là có một số công đoạn vẫn cần con người thực hiện; các công cụ vẫn cần con người xác định một số tham số học hoặc một số tri thức chuyên gia cần thiết, chi phí cho các công cụ đầu cuối mức cao (gần người sử dụng) thường khá cao (các công cụ đầu cuối mức thấp giá vẫn còn tương đối rẻ).

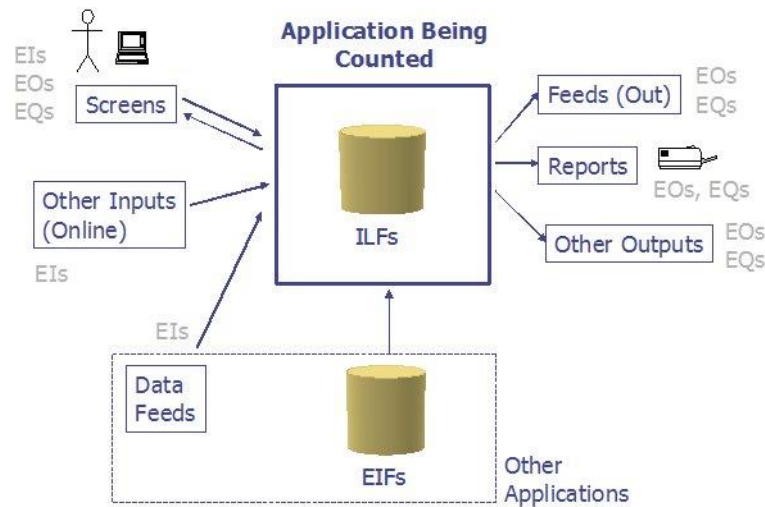
❖ **Một số loại công cụ kiểm thử**

Bao gồm công cụ chụp và thực hiện lại, phân tích khả năng bao phủ, kiểm thử công suất thực hiện, quản lý các ngữ cảnh và trường hợp kiểm thử

PHỤ LỤC 3 – PHƯƠNG PHÁP ƯỚC LƯỢNG PHẦN MỀM

❖ FUNCTION POINT ANALYSIS (FP Analysis - FPA) [8]

➤ Tổng quan



➤ Xác định số lượng thành phần (EI, EO, EQ, ILF, và ELF)

Loại	Ví dụ
ILF (Internal Logical File): thực thể luận lý nội bộ. Đây là nhóm xác định các dữ liệu luận lý liên quan người sử dụng mà nằm hoàn toàn bên trong ranh giới các ứng dụng, được duy trì thông qua các đầu vào bên ngoài.	Trong phần mềm thư viện: các tập tin về sách trong thư viện.
EIF (External Interface File): thực thể giao diện bên ngoài. Đây là nhóm xác định các dữ liệu luận lý liên quan người sử dụng được sử dụng cho mục đích tham khảo, nằm hoàn toàn bên ngoài hệ thống.	Trong phần mềm thư viện: các tập tin chứa các giao dịch trong hệ thống thanh toán của thư viện.
EI (External Input): Số lượng đầu vào bên trong. Đây là quá trình cơ bản, trong đó có nguồn gốc dữ liệu đi qua ranh giới hệ thống từ ngoài vào trong.	Trong phần mềm thư viện: nhập số thẻ thư viện hiện có của bạn đọc.
EO (External Output): Số lượng đầu ra bên ngoài. Đây là quá trình cơ bản, trong đó có nguồn gốc dữ liệu đi qua ranh giới hệ thống từ trong ra ngoài.	Trong phần mềm thư viện: hiển thị báo cáo tổng hợp các sách mượn quá hạn.
EQ (External Inquiry): Số lượng truy vấn ra bên ngoài. Đây là quá trình cơ bản có cả đầu vào / đầu ra, với dữ liệu truy hồi được từ các ILF và EIF.	Trong phần mềm thư viện: xác định những cuốn sách hiện đang được mượn.

➤ **Tính giá trị điểm chức năng chưa hiệu chỉnh (Unadjusted FP)**

- Đánh giá độ phức tạp của từng thành phần theo mức thấp, vừa, hoặc cao.
- Đối với giao dịch (EI, EO, và EQ), đánh giá dựa trên FTR và DET .
 - FTR (File Type Reference): số các tập tin cập nhật hoặc tham chiếu.
 - DET (Data Element Type): các số phần tử dữ liệu được sử dụng.
 - Dựa vào bảng dưới đây để xét độ phức tạp.

#FTR	#DET		
	1 – 5	6 – 15	> 15
0 – 1	Thấp	Thấp	Vừa
2 – 3	Thấp	Vừa	Cao
> 3	Vừa	Cao	Cao

- Cho các thực thể (ILF và ELF), đánh giá dựa trên RET và DET .
 - RET (Record Element Type): số nhóm phần tử dữ liệu mà người dùng nhận biết trong ILF hay ELF.
 - DET (Data Element Type): các số phần tử dữ liệu được sử dụng.

#RET	#DET		
	1 – 5	6 – 15	> 15
1	Thấp	Thấp	Vừa
2 – 5	Thấp	Vừa	Cao
> 5	Vừa	Cao	Cao

➤ **Tính số lượng FP dựa trên độ phức tạp**

Độ phức tạp	Số lượng FP				
	EO	EQ	EI	ILF	ELF
Thấp	4	3	3	7	5
Vừa	5	4	4	10	7
Cao	6	5	6	15	10

➤ **Tính giá trị điểm chức năng hiệu chỉnh (Adjusted FP)**

- Tính yếu tố điều chỉnh giá trị (Value Adjustment Factor – VAF) dựa trên 14 đặc điểm hệ thống chung (General System Characteristic – GSC):

GSC 2 – Xử lý dữ liệu phân tán	GSC 9 – Xử lý phức tạp
GSC 3 – Hiệu suất.	GSC 10 – Tái sử dụng
GSC 4 – Cấu hình phức tạp	GSC 11 – Cài đặt dễ dàng
GSC 5 – Tỷ lệ giao dịch	GSC 12 – Điều hành dễ dàng
GSC 6 – Nhập dữ liệu trực tuyến	GSC 13 – Hệ thống phân bố
GSC 7 – Mức hiệu quả cho người dùng cuối	GSC 14 – Thay đổi điều kiện

- Trọng lượng mỗi GSC là giá trị theo thang điểm từ 0 đến 5 dựa vào mức độ ảnh hưởng của nó.
- Tính toán AFP như sau: $AFP = UFC * (0.65 + (\text{Tổng GSC} * 0.01))$
- Chuyển đổi AFP sang số dòng mã nguồn (SLOC)

Ngôn ngữ	#SLOC / FP	Ngôn ngữ	#SLOC / FP
Ngôn ngữ thể hệ 1GL	320	Cobol	107
Ngôn ngữ thể hệ 2GL	107	C++	53
Ngôn ngữ thể hệ 3GL	80	Java 2	46
Ngôn ngữ thể hệ 4GL	20	Visual Basic 6	24
Assembler	320	Delphi	18
C	128	HTML 4	14
Basic	107	SQL	13

❖ Ví dụ minh họa về phương pháp FPA

➤ Mô tả ứng dụng

Xét ứng dụng mẫu tên là "FPTracker", đây là công cụ thực hiện FP đếm trên các phần mềm khác, và ghi lại các dữ liệu từ các chức năng trong ứng dụng của phần mềm, rồi cung cấp báo cáo và phân tích các dữ liệu.

Ứng dụng FPTracker bao gồm các chức năng chính sau đây:

- Quản lý các dự án, gồm việc tạo, chỉnh sửa, và xóa các dự án.
- Quản lý các thực thể, gồm việc tạo, chỉnh sửa, và xóa thực thể (ILF, EIF).
- Quản lý quy trình, gồm việc tạo, chỉnh sửa, và xóa giao dịch (EI, EO, và EQ).
- Quản lý nhóm quy trình, là một cơ chế gom nhóm các quy trình.
- Báo cáo, gồm một số báo cáo FP.

➤ Quá trình đếm

Lưu ý: Xác định kiểu đếm FP

<i>Định nghĩa</i>	<i>Tên</i>
Đếm số FP cho dạng dự án phát triển	Đo lường các chức năng (cung cấp cho người sử dụng) với việc cài đặt đầu tiên của phần mềm được chuyển giao.
Đếm số FP cho dạng dự án nâng cấp	Đo lường các sửa đổi của một ứng dụng hiện có
Đếm số FP cho dạng ứng dụng	Đo lường các chức năng (cung cấp cho người sử dụng) trong một ứng dụng hiện có.

Bước 1: Xác định phạm vi và ranh giới của ứng dụng.

FPTracker nên được coi là một đơn giản, ứng dụng phần mềm độc lập, không gắn với bất kỳ ứng dụng khác trong bất kỳ cách nào.

Bước 2: Xác định AFP

- **Bước 2a:** Xác định các giao dịch: Trong ứng dụng FPTracker, các dữ liệu được lưu trữ trong một loạt các bảng cơ sở dữ liệu quan hệ: Project, Entity, Process Group, Process, ProcessDETs, ProcessEntities.

Table: The " Project " database table			
<i>Field</i>	<i>Description</i>	<i>Count as a DET?</i>	<i>Notes</i>
<i>project_id</i>	Sequential id, system-assigned.	No	This is a technical artifact. It is not user-recognizable, and therefore not counted.
<i>project_name</i>	The name a user assigns to a given project.	Yes	
<i>project_type</i>	The type of project count.	Yes	
<i>description</i>	A description of the project.	Yes	
Total DETs:		3	

Table: The " Entity " database table			
<i>Field</i>	<i>Description</i>	<i>Count as a DET?</i>	<i>Notes</i>
<i>entity_id</i>	Sequential id, system-assigned.	No	System-generated sequence number. Not user-recognizable.
<i>project_id</i>	Foreign key.	Yes	Do count a DET for pieces of data that are required by the user to establish a relationship with another ILF or EIF. Foreign keys usually fit this definition.
<i>name</i>	Name of the entity.	Yes	
<i>type</i>	Type of entity (ILF or EIF).	Yes	
<i>no. RETs</i>	Number of RETs in the entity.	Yes	

<i>no. DETs</i>	Number of DETs in the entity.	Yes	
<i>complexity</i>	Calculated complexity (Low, Average, or High).	Yes	
Total DETs:		6	

Table: The " Process " database table			
<i>Field</i>	<i>Description</i>	<i>Count as a DET?</i>	<i>Notes</i>
<i>process_id</i>	Sequential id, system-assigned.	No	System-generated sequence number. Not user-recognizable.
<i>pg_id</i>	Foreign key.	Yes	
<i>name</i>	Name of the process.	Yes	
<i>type</i>	Type of process (EI, EO, or EQ).	Yes	
<i>sort_order</i>	Order of appearance when displayed.	Yes	
<i>no. FTRs</i>	Number of FTRs.	Yes	
<i>no. DETs</i>	Number of DETs.	Yes	
<i>complexity</i>	Low, Average, or High.	Yes	
<i>description</i>	Description of the process.	Yes	
Total DETs:		8	

Table: The " Process Group " database table			
<i>Field</i>	<i>Description</i>	<i>Count as a DET?</i>	<i>Notes</i>
<i>process group id</i>	Sequential id, system-assigned.	No	System-generated sequence number. Not user-recognizable.
<i>project id</i>	Foreign key.	Yes	
<i>name</i>	Name of the process group.	Yes	
Total DETs:		2	

Table: The " ProcessDETs " database table			
<i>Field</i>	<i>Description</i>	<i>Count as a DET?</i>	<i>Notes</i>
<i>id</i>	Sequential id, system-assigned.	No	System-generated sequence number. Not user-recognizable.
<i>process_id</i>	Foreign key.	Yes	
<i>sequence</i>	Sort order, for display purposes.	Yes	
<i>description</i>	User-supplied description.	Yes	
Total DETs:		4	

Table: The " ProcessEntities " database table			
<i>Field</i>	<i>Description</i>	<i>Count as a DET?</i>	<i>Notes</i>
<i>id</i>	Sequential id, system-assigned.	No	System-generated sequence number. Not user-recognizable.
<i>process_id</i>	Foreign key.	Yes	
<i>entity_id</i>	Foreign key.	Yes	

<i>sequence</i>	Sort order, for display purposes.	Yes	
Total DETs:		3	

Tổng hợp kết quả:

<i>ILF</i>	<i>No. RETs</i>	<i>No. DETs</i>	<i>Complexity</i>	<i>Function Points</i>
<i>Project</i>	1	3	Low	7
<i>Entity</i>	1	6	Low	7
<i>Process Group</i>	1	2	Low	7
<i>Process</i>	3	13	Low	7
Total:				28

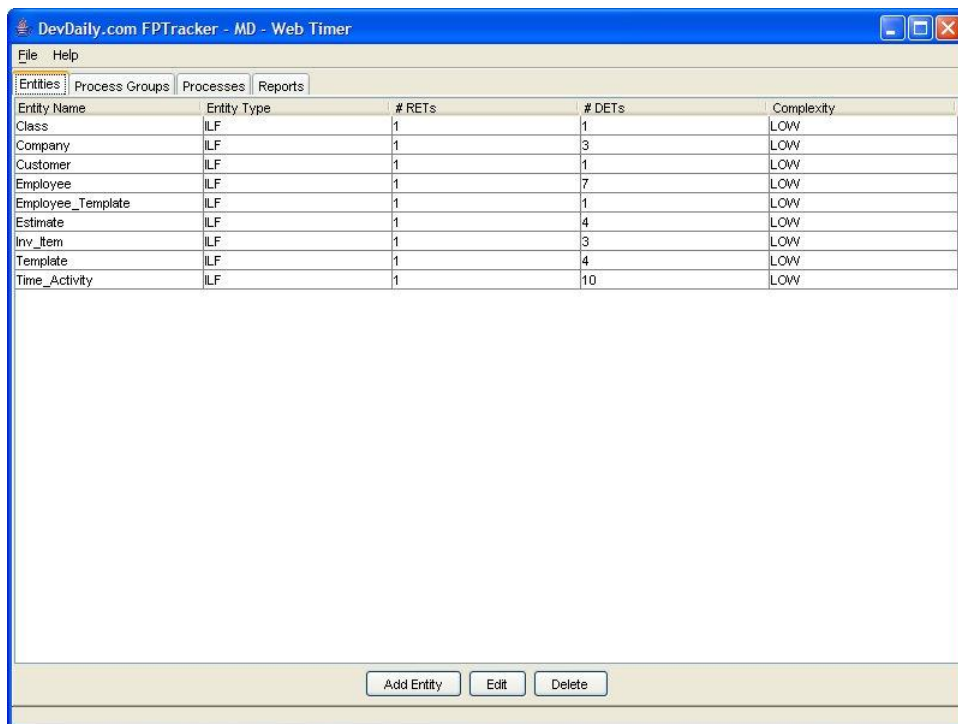
- **Bước 2b:** Xác định số lượng kết quả từ EIF: Trong ứng dụng cụ thể này không có EIF, vì vậy EIF đóng góp 0 FPs với tổng số FP.
- **Bước 2c:** Xác định số lượng kết quả từ EI: Để bắt đầu đếm các chức năng giao dịch đầu tiên, ta cần phải nhìn vào màn hình giao diện người dùng trong ứng dụng. Hãy nhìn vào tất cả các màn hình đầu tiên, sau đó xác định trong số này là EI, EO, và cuối cùng là EQ.

Màn hình "New Project"

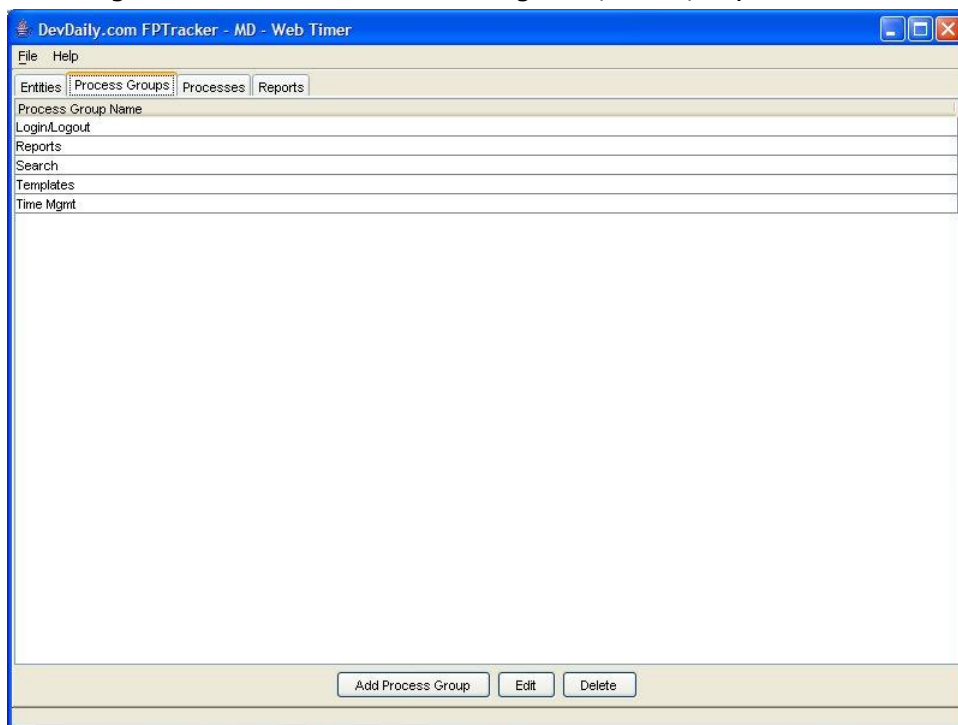
Màn hình "Add Entity" cho thêm/sửa ILF và EIF

Hộp thoại hỏi xác nhận khi xóa Entity

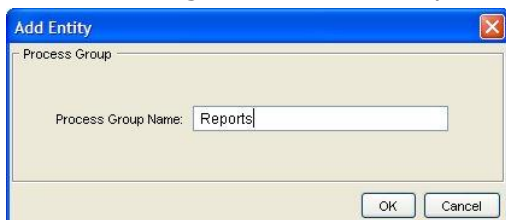
Màn hình thêm Process Group



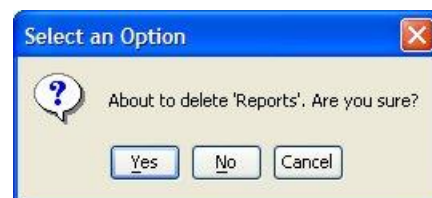
Màn hình ứng với Entities tab với chức năng xem, thêm, hiệu chỉnh và xóa Entity



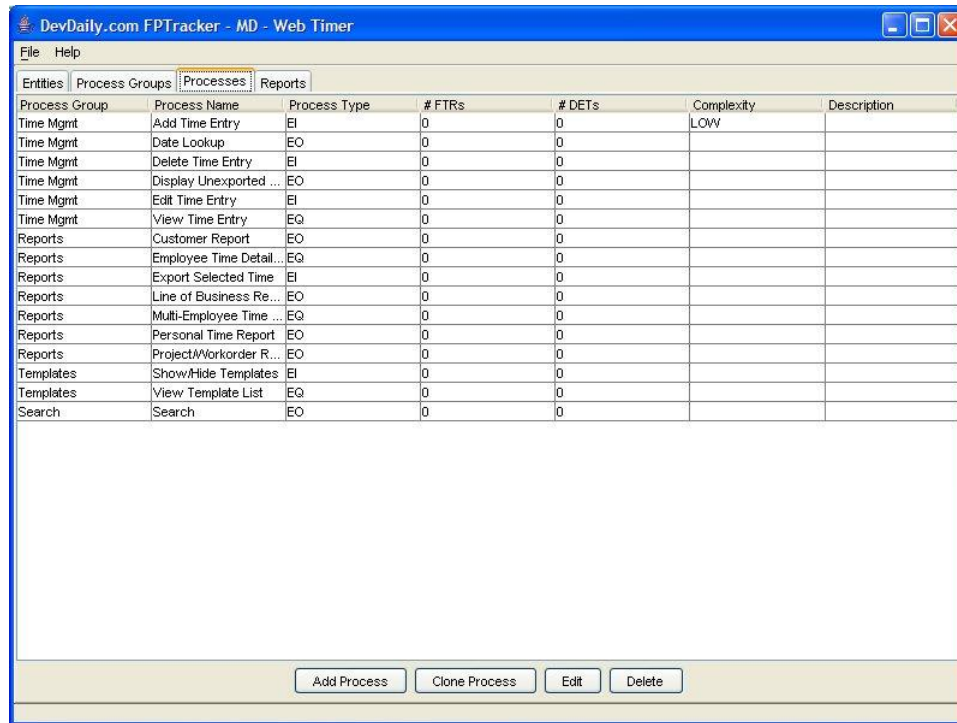
Màn hình ứng với Process Groups tab với chức năng xem, thêm và xóa Process Group



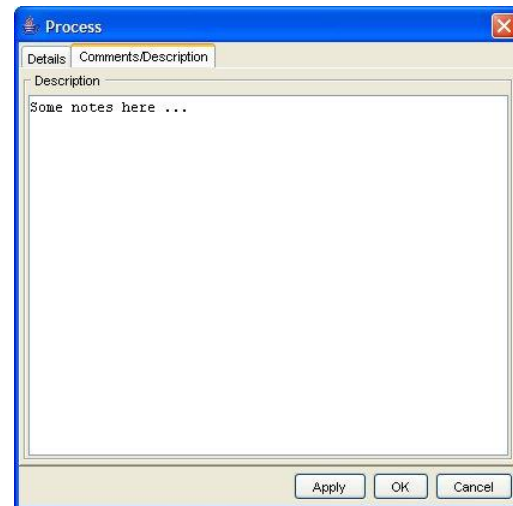
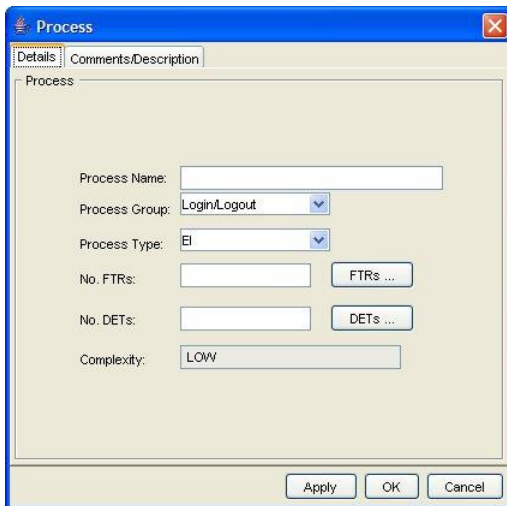
Màn hình hiệu chỉnh Process Group



Hộp thoại xác nhận lại khi xóa Process Group



Màn hình ứng với Process tab với chức năng xem, thêm, sao chép, hiệu chỉnh và xóa Process



Màn hình tạo mới Process (thông tin cơ bản)

Màn hình tạo mới Process (thông tin chi tiết)



Màn hình sao chép Process

Unadjusted Function Point Count

MD - Web Timer

Function Type	Functional Complexity		Complexity Totals	Function Type Totals
ILF	9 Low	x 7 =	63	
	0 Average	x 10 =	0	
	0 High	x 15 =	0	63
EIF	0 Low	x 5 =	0	
	0 Average	x 7 =	0	
	0 High	x 10 =	0	0
EI	1 Low	x 3 =	3	
	0 Average	x 4 =	0	
	0 High	x 6 =	0	3
EQ	0 Low	x 3 =	0	
	0 Average	x 4 =	0	
	0 High	x 6 =	0	0
EO	0 Low	x 4 =	0	
	0 Average	x 5 =	0	
	0 High	x 7 =	0	0
Unadjusted Function Point Count:				66

Màn hình báo cáo kết quả việc đếm UFP

DevDaily.com FPTracker - MD - Web Timer

File Help

Entities Process Groups Processes Reports

ILFs & EIFs: RETs, DETs, Complexity

UFPC Report HTML Version of Report

ILF/EIF Report

MD - Web Timer

#	Data Functions	Function Type	RETs	DETs	Complexity
1	Class	ILF	1	1	LOW
2	Company	ILF	1	3	LOW
3	Customer	ILF	1	1	LOW
4	Employee	ILF	1	7	LOW
5	Employee_Template	ILF	1	1	LOW
6	Estimate	ILF	1	4	LOW
7	Inv_Item	ILF	1	3	LOW
8	Template	ILF	1	4	LOW
9	Time_Activity	ILF	1	10	LOW

Save Current Report

Màn hình báo cáo thống kê ILF và EIF

Kết quả từ việc đếm EI:

Process	No.DETs	FTR Names	No.TRs	Complexity	No. FPs
Create Project	5	Project	1	Low	3
Add Entity	7	Project, Entity	2	Average	4
Edit Entity	7	Project, Entity	2	Average	4
Delete Entity	4	Project, Entity	2	Low	3
Add Process Group	3	Project, ProcessGroup	2	Low	3
Edit Process Group	3	Project, ProcessGroup	2	Low	3
Delete Process Group	4	Project, ProcessGroup	2	Low	3
Add Process	9	Project, Process, ProcessGroup	3	High	6
Edit Process	9	Project, Process, ProcessGroup	3	High	6
Delete Process	5	Project, Process, ProcessGroup	3	High	6
Clone Process	3	Project, Process, ProcessGroup	3	Average	4
Total:					45

Kết quả từ việc đếm EQ:

Process	DETs	FTRs	Complexity	No. FPs
ILF/EIF Report	6	2	Average	5
Display List of Entities	5	2	Low	4
Display List of Process Groups	2	2	Low	4
Display List of Processes	7	3	Average	5
Implied Inquiry - Process Group ComboBox on the	1	2	Low	4

Add/Edit Process Dialog				
Total:				22

Kết quả từ việc đếm EO:

Process	DETs	FTRs	Complexity	No. FPs
UFPC Report	7	3	Average	4
Total:				4

Tổng hợp kết quả:

Function Type	Functional Complexity		ComplexityTotals	Function Type Totals
ILF	4 Low	x 7 =	28	28
	0 Average	x 10 =	0	
	0 High	x 15 =	0	
EIF	0 Low	x 5 =	0	0
	0 Average	x 7 =	0	
	0 High	x 10 =	0	
EI	5 Low	x 3 =	15	45
	3 Average	x 4 =	12	
	3 High	x 6 =	18	
EQ	0 Low	x 3 =	0	4
	1 Average	x 4 =	4	
	0 High	x 6 =	0	
EO	3 Low	x 4 =	12	22
	2 Average	x 5 =	10	
	0 High	x 7 =	0	
Unadjusted Function Point Count:				99

Bước 4: Xác định VAF

GSC	Rate	GSC	Rate
Data Communication	2	Online update	1
Distributed data processing	1	Complex processing	2
Performance	3	Reusability	2
Heavily used configuration	2	Installation ease	2
Transaction rate	1	Operational ease	2
Online data entry	1	Multiple sites	0
End user efficiency	4	Facilitate change	1
TDI			24

$$VAF = (TDI * 0.01) + 0.65 = 24 * 0.01 + 0.65 = 0.89$$

Bước 5: Xác định AFP

$$AFP = UFP * VAF = 99 * 0.89 = 88.11 FP$$

Bước 6: Xác định thời lượng

$$Work\ Hours = AFP * Productivity = 88.11 FP * 10\ w-h/FP = 881.1\ w-h$$

$$Work\ Months = Work\ Hours / 165 = 881.1\ w-h / 165 = 5.34\ w-m$$

Bước 7: Xác định thời gian

$$Project\ Duration = 2.5 * (Work\ Months ^ {1/3}) = 2.5 * (5.34 ^ {1/3}) = 4.45\ m$$

$$\text{Minimum Duration} = 0.75 * (\text{Work Months} ^{1/3}) = 0.75 * (5.34 ^{1/3}) = 1.335 \text{ m}$$

Bước 8: Xác định số nhân lực

$$\text{Optimum Staffing Size} = \text{Work Months} ^{1/2} = 5.34 ^{1/2} = 2.67$$

❖ COCOMO II [9] [10]

Mô hình COCOMO 81



- Mô hình COCOMO 81 được đề nghị bởi Boehm
 - Dạng cơ bản: áp dụng cho nhóm nhỏ, môi trường quen thuộc
 - Dạng trung bình: áp dụng cho dự án khá lớn, có một ít kinh nghiệm
 - Dạng lớn: áp dụng cho dự án lớn, môi trường mới
- Bảng mức độ khó khi phát triển sản phẩm

Software project	a_b	b_b	c_b	d_b
Dạng cơ bản (organic)	3.2	1.05	2.50	0.38
Dạng trung bình (semi-detached)	3.0	1.12	2.50	0.35
Dạng lớn (embedded)	2.8	1.20	2.50	0.32

- Công sức $E = a_b \times S^{b_b} \times EAF$
 - a_b và b_b : được xác định dựa vào bảng mức độ khó khi phát triển phần mềm
 - EAF (effort adjustment factor): hệ số hiệu chỉnh công sức. Nó được tính bằng tích của các hệ số phát triển
 - S là kích thước được ước lượng của hệ thống (theo đơn vị ngàn dòng lệnh)
- Thời gian $T = c_b \times E^{d_b}$

❖ Ví dụ minh họa về phương pháp COCOMO II

➤ Ví dụ 1

- Giả sử dự án thuộc loại Semidetached, dự án này được ước tính khoảng 400 KLOC, các hệ số phát triển là bình thường (Nominal). Hãy tính công sức và thời gian cho dự án.

Hệ số hiệu chỉnh công sức: $EAF = 1$

Đối với loại Semidetached:

$$E = 3.0(400)^{1.121} = 2462.79 \text{ PM}$$

$$T = 2.5(2462.79)^{0.35} = 38.45 \text{ M}$$

➤ Ví dụ 2

- Quy mô dự án được ước tính khoảng 200 KLOC, các hệ số phát triển là bình thường (Nominal). Đội phát triển phần mềm có kinh nghiệm ở mức trung bình cho các loại dự án tương tự. Lịch biểu của dự án không đòi hỏi chặt chẽ lắm. Hãy tính thời gian phát triển, số người bình quân của đội, và tính hiệu suất của dự án

Solution: Dự án thuộc loại semi-detached

- Hệ số hiệu chỉnh công sức: $EAF = 1$
- Tính các hệ số: $E = 3.0(200)^{1.121} = 1133.12 \text{ PM}$
 $T = 2.5(1133.12)^{0.35} = 38.67 \text{ M}$
- Số nhân viên (staff size) = $E/T = 29.30$ người
- Hiệu suất dự án (productivity) = $KLOC/E = 176 \text{ LOC/PM}$

➤ **Ví dụ 3**

- Một dự án mới được ước tính là hệ thống nhúng (embedded system) có 400 KLOC. Người quản lý dự án phải chọn lựa giữa 2 nhóm làm việc: một nhóm rất có kinh nghiệm về phát triển ứng dụng nhưng hầu như không có kinh nghiệm gì về ngôn ngữ lập trình; nhóm khác thì không có kinh nghiệm về ứng dụng nhưng có nhiều kinh nghiệm về ngôn ngữ lập trình. Hãy xét xem việc chọn lựa các nhóm sẽ ảnh hưởng như thế nào đến dự án?

Trường hợp 1: chọn nhóm có năng lực nhưng không có kinh nghiệm

$$EAF = 0.82 \times 1.14 = 0.9348$$

$$\rightarrow E1 = EAF \times a_b(KLOC)^{b_b} = 0.9348 \times 2.8(400)^{1.20} = 3470 \text{ PM}$$

$$\rightarrow T1 = c_b(E)^{d_b} = 2.5(3470)^{0.32} = 33.9 \text{ M}$$

Trường hợp 2: nhóm ít có năng lực nhưng nhiều kinh nghiệm

$$EAF = 1.29 \times 0.95 = 1.22$$

$$\rightarrow E2 = EAF \times a_b(KLOC)^{b_b} = 1.22 \times 2.8(400)^{1.20} = 4528 \text{ PM}$$

$$\rightarrow T2 = c_b(E)^{d_b} = 2.5(4528)^{0.32} = 36.9 \text{ M}$$

Nhận xét: Nhóm 2 cần nhiều người và thời gian hơn. Vì vậy, nhóm năng lực yếu tuy có nhiều kinh nghiệm ngôn ngữ lập trình không thể phù hợp với dự án loại embedded.

❖ PHƯƠNG PHÁP EXPERT JUDGMENT

Hình minh họa phương pháp Expert Judgment truyền thống:

Task	Description	R&D	Dev	Theme	QA	Totals	Comments
6. Creation of Content Types & Default Views							
This is the process of creating the Content Construction Kit content types and fields. The R&D time is reserved for the details of storage mechanisms (shared fields vs custom fields vs standard fields) and front-end interface elements (widgets and formatters). We'll know the kind of data from the data-architecture initiative but we won't necessarily know <i>how</i> the data will be used.							This is the meat and potatoes of the project. I'm hesitant to adjust these hours since they are already low.
Page	Used for static info	2	8	4	2		
Article	For news articles, feature articles, etc	4	16	8	2		
Photo	One image and its associated metadata	4	24	8	2		
Video	One video and its metadata	4	24	8	2		
Media Gallery	Uses Node references to Photos or Videos	4	16	8	2		
Show	A single Brand or PPV Show	4	16	8	2		
Episode	An instance of a show	4	16	8	2		
Match	An single event inside an episode	4	16	8	2		
Talent	An individual Superstar or personality	4	16	8	2		
Talent Group	A Brand or themed grouping of Talent	4	16	8	2		
Title	A XXXXXXXX belt or title	4	16	8	2		
Reign	Created each time a Title changes hands.	4	16	8	2		
Event	Tracks events for Schedule and Calendar	4	24	8	2		
Poll	User voting, dynamic poll creation	2	16	8	2		
Webform	Generic forms for contests/feedback	4	16	8	2		
CONTENT TYPE HOURS		56	256	116	30	458	

Hình minh họa phương pháp Expert Judgment kết hợp thống kê:

Specifications Management ▾ Collaboration ▾ Compliance ▾ Actions ▾							
Employee Information System-Home Page (Sprint# 1) ► Effort Estimation							
<input checked="" type="radio"/> WBS/Delphi <input type="radio"/> Function Point							
WBD Estimations							
	Requirements	Description	Complexity	Estimations (in Hours)			Expected Effort (in Hours)
				Optimistic	Normal	Pessimistic	
1	US1: Home Pa...	Design	Simple	32.00	36.00	38.00	35.67
2	US1: Home Pa...	Develop	Average	56.00	60.00	64.00	60.00
3	US1: Home Pa...	Testing	Average	40.00	44.00	48.00	44.00
*							
Total Hours				128.00	140.00	150.00	139.67

❖ **PHƯƠNG PHÁP WIDEBAND DELPHI**

Hình minh họa phương pháp Wideband Delphi:

	Estimator 1 (Author)		Estimator 2		Estimator 3	
	<i>Size (pages)</i>	<i>Effort (days)</i>	<i>Size (pages)</i>	<i>Effort (days)</i>	<i>Size (pages)</i>	<i>Effort (days)</i>
Feature 1	2	1	2	0.5	2	2
Feature 2	3	2	1	1	2	2
Feature 3	4	2	4	2	4	2
Feature 4	5	4	2	1	6	3
Feature 5	1	1	1	0.5	1	1

Illustration 4: Completed estimates

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Quỳnh Chi (2010). *Bài giảng Quản lý Dự án Phần mềm*. Học viện Bưu chính Viễn thông.
2. Nguyễn Chánh Thành (2006). *Bài giảng Quản lý Dự án Phần mềm*. Đại học Kỹ thuật Công nghệ Tp.Hồ Chí Minh.
3. Project Management Institute (2004). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*.
4. Mulcahy, Rita (2002). *PMP Exam Prep (4th Edition)*. RMC Publishing.
5. McConnell, Steve (1996). *Rapid Development*. Microsoft Press.
6. Project Management Institute, <http://www.pmi.org>
7. http://en.wikipedia.org/wiki/Software_development_effort_estimation
8. <http://conferences.embarcadero.com/article/32094>
9. http://csse.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html
10. <http://hayashikita.wordpress.com/2012/04/22/on-t%E1%BA%ADp-3/>
11. <http://www.functionpointmodeler.com/fpm-infocenter/index.jsp>
12. <http://anamulhuq.blogspot.com>