

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**QUẢN LÝ DỰ ÁN  
CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**TP. HỒ CHÍ MINH 3/2010**

# Mục lục

NHẬP ĐỀ .....	6
1. Khái niệm chung về dự án .....	6
2. Dự án Công nghệ thông tin.....	6
3. Đặc trưng của một dự án.....	7
4. Phân loại dự án .....	8
5. Thế nào là quản lý dự án .....	10
6. Các bên liên quan đến dự án.....	14
Câu hỏi.....	15
Phần I - Chu trình dự án và quản lý theo giai đoạn .....	16
Chương 1. Tổng quan về các giai đoạn của dự án CNTT.....	16
1.1 Một cách tiếp cận rõ ràng và tuần tự .....	16
1.2 Bẫy giai đoạn của dự án CNTT .....	16
1.3 Minh họa cho các giai đoạn của dự án .....	19
Câu hỏi.....	22
Chương 2. Giai đoạn xác định.....	23
2.1 Đề cương dự án.....	24
2.2 Tài liệu nghiên cứu khả thi .....	25
2.3 Tài liệu yêu cầu .....	25
2.4 Danh sách các rủi ro .....	27
2.5 Kế hoạch ban đầu .....	27
2.6 Đề xuất giải pháp cho người dùng .....	34
2.7 Kết luận.....	36
Câu hỏi.....	36
Chương 3. Giai đoạn phân tích .....	37
3.1 Mục tiêu.....	37
3.2 Các công việc phải thực hiện .....	37
3.3 Viết tài liệu “đặc tả chức năng” .....	38
3.4 Dàn bài của đặc tả chức năng.....	39
3.5 Xem xét lại kế hoạch .....	41
3.6 Kế hoạch dự án cuối cùng.....	41
3.7 Thiết kế tổng thể.....	41
3.8 Kết luận .....	42
Câu hỏi.....	42
Chương 4. Giai đoạn thiết kế.....	43
4.1 Mục tiêu.....	43
4.2 Các công việc.....	43
4.3 Một số chú ý .....	44
4.4 Đặc tả thiết kế .....	44
4.5 Một số vấn đề trong quá trình thiết kế .....	46
4.5.1 Đội thiết kế.....	46
4.5.2. Rà soát lại bản thiết kế .....	46
4.6 Vấn đề chấp nhận dự án.....	46

4.6.1 Phương pháp cổ điển.....	46
4.6.2 Phương pháp trình diễn hoặc kiểm tra lần lượt tất cả các chức năng: ...	47
4.7 Xem xét lại các ước lượng.....	48
4.8 Kết luận .....	48
Câu hỏi.....	48
Chương 5. Giai đoạn thực hiện .....	49
5.1 Nhập đề.....	50
Thiết kế .....	50
Cài đặt thực hiện .....	50
5.2 Tổ chức lập trình các module cơ bản; ghép nối hệ thống .....	50
5.2.1 Những nguyên tắc cơ bản trong quản lý thực hiện và cài đặt hệ thống..	50
5.2.2 Các công việc chuẩn bị trước khi tiến hành lập trình, cài đặt.....	51
5.2.3 Các bước lập trình .....	52
5.2.4 Các công cụ trợ giúp lập trình.....	58
5.2.5 Những điểm lưu ý trong tổ chức công việc lập trình .....	59
5.3 Mua sản phẩm .....	61
5.3.1 Tài liệu gọi thầu: .....	61
5.3.2 Nhận hồ sơ dự thầu: .....	61
5.3.3 Đánh giá, thẩm định các hồ sơ dự thầu: .....	61
5.3.4 Đàm phán và ký hợp đồng .....	62
5.3.5 Mua sản phẩm .....	63
5.3.6 Kiểm tra, chấp nhận: .....	63
5.3.7 Cài đặt tính hợp lệ hệ thống: .....	64
Câu hỏi.....	64
Chương 6. Giai đoạn kiểm thử hệ thống .....	65
6.1 Nhập đề.....	65
6.2 Kế hoạch kiểm thử hệ thống .....	66
6.3 Tích hợp hệ thống .....	67
6.3.1 Thứ tự tích hợp phần mềm:.....	67
6.3.2 Quá trình tích hợp hệ thống (phần mềm) .....	69
6.3.3 Một vài giải pháp .....	70
6.3.4 Thứ tự tích hợp phần cứng .....	70
6.3.5 Thứ tự tích hợp hệ thống (phần cứng + phần mềm) .....	70
6.4 Kiểm thử hồi qui .....	71
6.5 Dữ liệu kiểm thử .....	72
6.6 Tổ chức quá trình kiểm thử .....	72
6.7 Lưu giữ các kết quả kiểm thử .....	72
6.8 Kiểm thử lần cuối.....	73
6.9 Các công cụ kiểm thử hệ thống .....	74
6.9.1 Hệ quản lý mã (Code Management System CMS).....	74
6.9.2 Hệ quản lý kiểm thử (Test Manager).....	75
6.9.3 Hệ phân tích mã nguồn (Source Code Analyzer) .....	75
6.9.4 Hệ phân tích bao quát hiệu năng (Performance Coverage Analyzer) .....	75
6.9.5 Hệ quản lý Modul (Module Management System).....	75
Câu hỏi.....	76
Chương 7. Giai đoạn kiểm thử chấp nhận.....	77
7.1 Nhập đề.....	77

7.2 Người chấp nhận sản phẩm .....	78
7.3 Vai trò quản lý dự án trong giai đoạn kiểm thử chấp nhận .....	78
7.4 Danh sách các bước kiểm tra chấp nhận .....	78
7.5 Chạy các kiểm thử chấp nhận .....	79
7.6 Kết luận về giai đoạn chấp nhận .....	80
Câu hỏi .....	80
 Chương 8. Giai đoạn vận hành và khai thác hệ thống .....	82
8.1 Nhập đề .....	83
8.2 Dịch vụ bảo hành .....	83
8.3 Chào hàng bán sản phẩm, thực hiện các dự án tiếp .....	84
8.4 Bảo trì hệ thống .....	84
8.5 Hợp đồng đánh giá sau khi kết thúc dự án .....	84
8.6 Danh sách các công việc trong giai đoạn vận hành .....	85
8.7 Kết thúc vận hành .....	85
Câu hỏi .....	85
Lời kết phần một của tài liệu .....	86
 Phần 2 - Các kĩ năng quản lý dự án .....	87
 Chương 9. Ước lượng .....	87
9.1 Giới thiệu .....	87
9.2 Kỹ thuật ước lượng .....	87
9.3 Ước lượng giai đoạn phân tích .....	95
9.4 Tỷ số .....	99
9.5 Quy tắc ước lượng theo kinh nghiệm của DEC (và các công ty lớn khác) ...	100
9.6 Tiến trình ước lượng .....	101
9.7 Kết luận về ước lượng .....	103
Câu hỏi .....	103
 Chương 10. Lập lịch .....	104
10.1 Giới thiệu .....	104
10.2 Sơ đồ PERT .....	104
10.3 Cấp phát tài nguyên .....	109
10.4 Ràng buộc bộ ba .....	112
10.5 Lịch biểu hay sơ đồ Gantt .....	115
10.6 Tập trung vào đường găng .....	117
Câu hỏi .....	119
 Chương 11. Quản lý rủi ro .....	120
Bước 1: Dự đoán rủi ro .....	120
Bước 2: Khử bỏ rủi ro ở mọi nơi có thể .....	124
Bước 3: Giảm bớt tác động của rủi ro bằng lập kế hoạch và định giá cho việc bất ngờ .....	124
Bước 4: Kiểm soát khi có điều trục trặc .....	125
Câu hỏi .....	125
 Chương 12. Kiểm soát dự án .....	126
12.1 Giám sát dự án .....	126
12.2 Phát hiện và giải quyết các vấn đề .....	128

12.3 Kiểm soát thông qua hợp định kỳ, hợp tổng quan kỹ thuật và các báo cáo	134
Các cuộc họp định kỳ .....	134
Câu hỏi.....	140
Chương 13. Nhân sự dự án .....	141
13.1 Tổ chức dự án .....	141
13.2 Vai trò của GD dự án .....	144
13.3 Vai trò của PGĐ kỹ thuật.....	146
13.4 Vấn đề kiêm nhiệm .....	147
13.5 Vai trò của cán bộ lập trình .....	148
13.6 Vấn đề uỷ nhiệm.....	149
13.7 Vai trò của Trưởng phòng chuyên môn .....	150
13.8 Vai trò của khách hàng.....	150
13.9 Tuyển chọn nhân sự dự án.....	151
13.10 Tính cách của người làm quản lý dự án .....	152
13.11 Giao việc cho từng cá nhân .....	153
13.12 Động cơ thúc đẩy .....	153
Câu hỏi.....	155
Chương 14. Đánh giá tài chính và hiệu quả dự án .....	156
14.1 Mở đầu .....	156
14.2 Xác định chi phí dự án .....	156
14.3 Các phương pháp so sánh các phương án .....	157
14.3.1 Phân tích điểm hoà vốn .....	157
14.3.2 Phương pháp thời hạn thu hồi vốn đơn giản.....	158
14.3.3 Phương pháp thời hạn thu hồi vốn có chiết khấu: .....	159
14.4 So sánh theo các chỉ tiêu chất lượng .....	159
Câu hỏi.....	159
Phần III. Phần mềm hỗ trợ quản lý dự án .....	160
Chương 15. Giới thiệu phần mềm Microsoft Project .....	160
15.1 Quản lý dự án bằng Microsoft Project .....	160
15.2 Tạo lập và tổ chức một lịch biểu.....	161
15.3 Lập lịch cho các nhiệm vụ .....	164
15.4 Thêm thông tin nhân lực và phương tiện vào dự án .....	165
15.5 Gán chi phí cho nhiệm vụ và tài nguyên.....	167
15.6 Đánh giá vào điều chỉnh lịch biểu.....	168
15.7 In ấn báo cáo .....	170

# NHẬP ĐỀ

## 1. Khái niệm chung về dự án

Dự án là một hoạt động tạo ra - một cách có phương pháp và định tiến, với các phương tiện và nguồn lực đã cho - một sản phẩm mới hoặc một thực thể mới.

Theo cách hiểu này, thì dự án phải có tính cụ thể và mục tiêu xác định, nhằm đáp ứng một nhu cầu chuyên biệt (của người dùng). Dự án cũng không phải là một nghiên cứu trừu tượng mà phải cấu trúc nên một thực thể mới chưa tồn tại trước đó. Mặc dù việc nghiên cứu, thử nghiệm và phát triển có thể là một phần nhất định trong dự án, nhưng cũng chỉ đóng vai trò hỗ trợ trong quá trình thực hiện mục tiêu cuối cùng của dự án mà thôi. Do vậy cần phân biệt rõ sự khác nhau giữa dự án và các đề tài nghiên cứu triển khai mà các cơ quan, đơn vị nghiên cứu vẫn thường làm.

## 2. Dự án Công nghệ thông tin

Để góp phần thực hiện mục tiêu “Xây dựng những nền móng bước đầu vững chắc cho một kết cấu hạ tầng về thông tin trong xã hội có khả năng đáp ứng các nhu cầu cơ bản về thông tin trong quản lý nhà nước và trong các hoạt động kinh tế xã hội, đồng thời tích cực xây dựng ngành công nghiệp công nghệ thông tin (CNTT) thành ngành công nghiệp mũi nhọn của đất nước... (Nghị quyết 49/CP ngày 4/8/1996), nhiều dự án CNTT đã được phát triển. Các dự án CNTT tập trung chủ yếu vào các nội dung sau:

- ứng dụng CNTT trong các hoạt động quản lý và nghiệp vụ, trong đó trọng tâm là Tin học hoá phục vụ điều hành và quản lý Nhà nước;
- Xây dựng hệ thống các Cơ sở dữ liệu (CSDL) quốc gia và chuyên ngành;
- Phát triển tiềm lực và cơ sở hạ tầng về CNTT...

Nội dung cơ bản của các dự án đó đều xoay quanh các vấn đề về phần cứng, phần mềm, sự tích hợp giữa phần cứng/ phần mềm và con người. Cụ thể hơn, đó là những công việc liên quan đến chọn mua hoặc/và phân tích, thiết kế, xây dựng và tích hợp hệ thống máy móc, tổ chức thông tin, xây dựng các ứng dụng, đảm bảo trao đổi giữ các hệ thống... cũng như đào tạo người sử dụng vận hành.

Cần xác định rõ rằng bản thân các dự án CNTT chỉ tạo ra các công cụ và dịch vụ kỹ thuật mới để hỗ trợ hiệu quả hơn cho hoạt động của các nhà lãnh đạo, các nhà quản lý và đông đảo người dùng trong xã hội, chứ không thể thay thế và bao quát hết mọi vấn đề về nghiệp vụ ở mọi nơi, mọi chỗ. Do vậy, để đưa CNTT vào ứng dụng thực sự trong các hoạt động của nhà nước, đòi hỏi các cơ quan phải có các hoạt động khác, được thực hiện đồng bộ, để hoàn thiện cơ cấu tổ chức, hợp lý hoá các hệ thống thông tin dữ liệu, lựa chọn và động viên nguồn vốn, hợp lý hoá các hệ thống thông tin dữ liệu, lựa chọn và động viên nguồn vốn để phát triển các hoạt động nghiệp vụ của mình...

Từ đây, khái niệm dự án trong giáo trình này sẽ được hiểu là các dự án CNTT, với sự tuân thủ các khái niệm, định nghĩa chung về dự án, với những nội dung đặc thù về CNTT như đã nêu ở trên.

### 3. Đặc trưng của một dự án

#### 3.1 Mục tiêu của dự án

Mọi dự án đều bắt đầu khi có một vấn đề được đặt ra trong thực tế. Kèm theo đó phải là những yêu cầu cần được giải quyết. Mục tiêu của dự án là giải quyết được vấn đề này. Các mục tiêu của dự án nhất thiết phải được **viết ra một cách rõ ràng** ngay từ đầu, nếu không khó có thể hoàn thành được

Từ các mục tiêu chung của việc phát triển CNTT như đã nêu ở trên, mỗi dự án CNTT cần phải cụ thể hoá các mục tiêu của mình cả về mặt **định tính và định lượng**. Trên thực tế hiện nay, điều này không đơn giản vì muốn có mục tiêu cụ thể, phải xác định được yêu cầu thật cụ thể. Trong khi đó, có lẽ vì ứng dụng CNTT là công việc tương đối mới mẻ ở nước ta, nên nhiều khi người dùng cũng khó nêu rõ yêu cầu của mình, và do đó các mục tiêu được nêu lên hết sức chung chung. Điều này sẽ ảnh hưởng không ít tới sự thành bại của dự án mà chúng ta sẽ phân tích kỹ về sau này.

#### 3.2 Thời gian dự án

Đối với mỗi dự án phải xác định được một thời hạn tối đa phải hoàn thành, cụ thể hơn là phải có thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc. Thời điểm bắt đầu là khi vấn đề giải quyết được đặt ra. Thời điểm kết thúc là hạn cuối cùng mà dự án phải hoàn thành. Thời điểm này phải được xác định rõ ràng, nếu không dự án có thể sẽ không bao giờ kết thúc. Trong thực tế, dự án luôn gặp phải những yêu cầu thay đổi khi đã ở gần giai đoạn cuối cùng. Nếu các thay đổi đó được coi như là một phần của dự án, thì dự án khó mà hoàn thành đúng hạn được. Vì vậy phải rất rõ ràng về thời điểm kết thúc, và hãy đưa những yêu cầu thay đổi này vào một dự án mới.

Các dự án CNTT nằm trong khuôn khổ tổng thể của việc phát triển CNTT thường là những dự án trung hạn, kéo dài một vài ba năm. Tuy nhiên, để thực hiện từng bước, ta có thể phân các dự án đó thành các dự án nhỏ và hoàn thành trong thời gian từ vài ba tháng đến một năm để đáp ứng từng mục tiêu cụ thể trong mục tiêu chung của một dự án lớn.

#### 3.3 Kinh phí của dự án

Tương tự như trên, mọi dự án đều phải xác định một kinh phí tối đa, hay nói khác đi là một khoản tiền tối đa mà dự án có thể sử dụng.

Mỗi dự án trong sự phát triển CNTT đều phải xác định tổng dự toán kinh phí cho toàn bộ quá trình thực hiện, phân bổ theo từng năm thực hiện. Cho đến hiện nay,

với các dự án CNTT lấy kinh phí từ ngân sách Nhà nước cuối năm đều có việc xem xét lại các kết quả đã đạt được và trên cơ sở đó dự trù kế hoạch tài chính cho năm sau. Tuy nhiên, để đạt được hiệu quả cao, đồng bộ và tạo ra được những thay đổi cơ bản trong hoạt động quản lý, kinh tế xã hội, các dự án ứng dụng CNTT ở các Bộ ngành địa phương thường đòi hỏi những đầu tư khá lớn mà ngân sách Nhà nước khó có thể đáp ứng cân đối hoàn toàn được. Do vậy, các dự án đều được xác định nguồn vốn khác nhau có thể huy động được để đảm bảo được kinh phí cần thiết thực hiện dự án.

### **3.4 Nguồn nhân lực**

Là tất cả những người tham gia vào dự án. Mỗi dự án phải xác định danh sách những người tham gia, từ mức quản lý dự án đến những người thực hiện, triển khai.

Nhân lực có thể huy động từ bên trong hoặc bên ngoài đơn vị, tùy theo nội dung từng công việc trong dự án. Các dự án ứng dụng CNTT thường luôn đòi hỏi phải có sự phối hợp chặt chẽ giữa các chuyên gia nghiệp vụ và chuyên gia tin học. Trong tình hình triển khai dự án Tin học hoá quản lý nhà nước năm nay, do lực lượng cán bộ tin học tại các đơn vị cơ sở còn thiếu, nên sự phối hợp với các chuyên gia bên ngoài là rất cần thiết.

### **3.5 Kết quả chuyển giao của dự án**

Là kết quả của dự án hay nói khác đi là sản phẩm cuối cùng của dự án. Mục tiêu của dự án thông thường là giải quyết vấn đề bằng việc tạo ra các kết quả này. Các kết quả và các mục tiêu nhất thiết phải được viết ra rõ ràng, nếu không mục đích của dự án sẽ không đạt được; sẽ tạo ra những kết quả sai khác đi và sẽ không ai hài lòng cả.

## **4. Phân loại dự án**

Dự án trong thực tế rất đa dạng, có thể phân loại theo nhiều cách khác nhau:

### **4.1 Theo tầm cỡ dự án:**

- Dự án lớn: được đặc trưng bởi tổng kinh phí huy động lớn, số lượng các bên tham gia đông, thời gian dài, qui mô rộng lớn. Chúng đòi hỏi phải thiết lập các cấu trúc tổ chức riêng biệt, với mức phân cấp trách nhiệm khác nhau, đề ra quy chế hoạt động và các phương pháp kiểm tra chặt chẽ. Người quản lý các dự án này khó có thể đi sâu vào từng chi tiết trong quá trình thực hiện. Nhiệm vụ chủ yếu của họ là, một mặt thiết lập hệ thống quản lý và tổ chức, phân chia dự án thành các dự án bộ phận và phối kết các dự án bộ phận đó, cho phép mỗi mức thực hiện tốt trách nhiệm của mình; mặt khác đảm nhận các mối quan hệ giữa dự án với bên ngoài.



Việc xây dựng cả một hệ thống tin học lớn là một ví dụ. Dự án về Tin học hoá các hoạt động điều hành và quản lý nhà nước tại các Bộ ngành và địa phương (gọi tắt là dự án THH) có thể xem như là dự án lớn đối với mỗi nơi. Người quản lý chính của dự án này phải là một nhà tổ chức tốt, xác định được rõ mục tiêu đặt ra, cũng như các dự án nhánh cần phải thực hiện và theo dõi phối hợp, thúc đẩy quá trình thực hiện toàn bộ dự án. Vai trò này ở các địa phương đang là cấp UBND tỉnh, thành.

- Dự án trung bình và nhỏ: không đòi hỏi kinh phí nhiều, thời gian ấn định ngắn, không quá phức tạp... Ví dụ, viết tài liệu nghiên cứu khả thi hay lập trình cho một modul đơn nào đó có thể coi như là một dự án nhỏ; việc tin học hoá điều hành và quản lý tại một VP UBND là dự án ở mức trung bình... Người chủ dự án thường kiêm luôn cả việc quản lý dự án (đối nội) lẫn việc quan hệ với các chuyên gia bên ngoài.

Kinh nghiệm các nước cho thấy những dự án trung bình hoặc nhỏ là những dự án cỡ ít hơn 15 người trong một năm. Đó có thể là dự án mà 5 người làm trong 3 năm, hoặc 15 người làm trong một năm. Dĩ nhiên, càng ít người tham gia thì việc quản lý dự án càng đỡ phức tạp hơn.

- Về lý thuyết, quản lý dự án lớn hay nhỏ cũng đều theo những phương pháp luận như nhau cả. Dự án lớn có thể gọi là chương trình; chương trình thường được phân thành nhiều dự án nhỏ hơn. Trong trường hợp đó sẽ tồn tại nhiều mức quản lý dự án khác nhau, và để phân biệt có thể gọi những người quản lý bằng những tên khác nhau như người quản lý chương trình, người quản lý dự án, người điều hành dự án, nhóm trưởng... Thậm chí, mỗi một người tham gia vào dự án cũng phải biết cách tổ chức và quản lý công việc mà mình được giao.

## **4.2 Theo nội dung của dự án:**

Dự án trong sự phát triển CNTT có thể phân làm 3 loại chính:

- Dự án ứng dụng CNTT trong công tác quản lý và hoạt động nghiệp vụ. Ví dụ, như dự án Tin học hoá hoạt động quản lý nhà nước tại các Bộ ngành và địa phương.
- Dự án xây dựng cơ sở hạ tầng về CNTT trong đó có xây dựng cơ sở hạ tầng về kỹ thuật là dự án Mạng truyền thông dữ liệu quốc gia; xây dựng cơ sở hạ tầng về thông tin như dự án các CSDL quốc gia; phát triển tiềm năng nhân lực như dự án xây dựng các khoa CNTT tại các trường đại học chính của cả nước...
- Các dự án nhằm thực hiện nhiệm vụ đã phân công cho các Bộ ngành như phát triển nền Công nghiệp Công nghệ thông tin; đảm bảo đủ cán bộ tin học cho đất nước...

Nội dung của mỗi dự án có thể bao gồm nhiều vấn đề khác nhau, nhưng liên quan rất chặt chẽ, hỗ trợ lẫn nhau. Ví dụ như các hạng mục trong dự án THH văn phòng, như xây dựng hệ thống thông tin, xây dựng mạng máy tính, đào tạo phục vụ cho dự án...

### **4.3 Theo số người thực hiện dự án:**

Một dự án có thể được thực hiện bởi một người hoặc nhiều người. Việc quản lý dự án sẽ khó khăn hơn khi có từ hai người trở lên. Nên sử dụng số người tối thiểu (và vẫn có những thời hạn nhất định cho họ).

Như đã nêu trên, các dự án CNTT có tầm cỡ khó có thể do một người thực hiện mà xong được. Do vậy vấn đề quản lý dự án một cách nghiêm túc là hết sức cần thiết và không phải là dễ dàng; đặc biệt vai trò phối hợp của những người quản lý ở mức trên trong những dự án như vậy rất quyết định cho sự thành bại của toàn bộ dự án.

### **4.4 Nội bộ hay bên ngoài**

Dự án nội bộ là dự án của một đơn vị tổ chức thực hiện nhằm phục vụ cho yêu cầu của chính tổ chức đó. Dự án bên ngoài là dự án được thực hiện để đáp ứng yêu cầu cho một đơn vị nơi khác. Ví dụ như một người ký hợp đồng thực hiện một dự án cho đơn vị nào đó.

Như vậy, dự án THH Văn phòng UBND tỉnh nếu do VP chủ trì thực hiện thì sẽ là dự án nội bộ của Văn phòng nhằm nâng cao hiệu quả hoạt động của mình. Nhưng nếu cũng dự án này mà do Sở KHCN & MT chủ trì thì đối với Sở đây lại là dự án bên ngoài.

## **5. Thế nào là quản lý dự án**

### **5.1 Khái niệm quản lý dự án bao gồm:**

- **Lập kế hoạch:**

- Định ra mục tiêu của dự án: kết quả cuối cùng cần đạt được, thời gian phải hoàn thành, các tiêu chuẩn về kỹ thuật ...
- Xác định các phương tiện cần huy động (nhân lực, thông tin, thiết bị...) tất cả những gì cần được tính vào kinh phí của dự án
- Xác định cách thức tổ chức quản lý và thực hiện.

- **Quản lý các rủi ro**

Rủi ro là những điều xảy ra và làm cho dự án phải kéo dài hơn hoặc phải chi phí nhiều hơn so với kế hoạch đã định. Vấn đề là nếu lường trước được các vấn đề có thể xảy ra để đề xuất các biện pháp theo dõi và hành động kịp thời thì tốt hơn nhiều so với việc chờ chịu một cách bị động.

- **Quản lý nhân sự:**

Động viên những người tham gia, kết phối hoạt động của họ, tạo điều kiện khuyến khích họ làm việc tích cực hơn, hiệu quả hơn.

- **Theo dõi dự án:**

Người quản lý dự án phải theo dõi để đảm bảo mọi việc xảy ra theo đúng kế hoạch. Việc theo dõi có thể được xác định gồm 3 vấn đề chính: 1. Giám sát - có các hệ thống có thể cho bạn biết rõ dự án đang tiến triển thế nào so với kế hoạch. Hệ thống tốt nhất là hệ thống có thể báo động trước cho người quản lý dự án biết về các vấn đề nảy sinh, có thể dẫn đến sự thay đổi chương trình hay mục tiêu của dự án về thời hạn, kinh phí và kết quả. 2. Biết được có vấn đề thực sự nảy sinh hay không. Có thể, dự án không được thực hiện theo sát kế hoạch đề ra một cách chính xác, nhưng điều đó không có ý nghĩa là sẽ gây ra rắc rối. Ví dụ một công việc (không thuộc đường Gant) không được hoàn thành đúng thời hạn đã định, thì không thể coi là một vấn đề. 3. Phản ứng đối với vấn đề: có thể là khắc phục các nguyên nhân gây ra vấn đề, hoặc là thay đổi kế hoạch. Nếu kế hoạch bị thay đổi bạn phải thông báo cho những người có liên quan tới sự thay đổi này.

Tóm lại, quản lý dự án không chỉ đơn thuần là thực hiện một khối công việc đã được vạch định sẵn, mà bao gồm cả chính việc hình thành nên khối công việc đó. Hơn thế nữa, trong giai đoạn xác lập dự án, người quản lý phải tập trung nhiều công sức hơn so với giai đoạn thực hiện - khi đã có thể giao nhiệm vụ cụ thể cho các cán bộ kỹ thuật được rồi.

## **5.2 Mục đích của quản lý dự án**

Mục đích cuối cùng của việc quản lý dự án là nhằm đảm bảo cho ***dự án được thực hiện thành công***. Một dự án được đánh giá là thành công nếu như đáp ứng được 4 vấn đề cơ bản sau:

- Sản phẩm cuối cùng của dự án thực sự đáp ứng các yêu cầu của người dùng, đảm bảo thời gian và kinh phí không vượt quá 10-20% dự tính ban đầu;
- Người dùng hài lòng với quá trình thực hiện dự án, thực sự tham dự và góp phần công sức của mình trong các hoạt động của dự án. Đặc biệt đối với các dự án ứng dụng CNTT, vai trò của những cán bộ nghiệp vụ trong việc xác định yêu cầu, phân tích quy trình, thông tin... tại chính đơn vị của mình là rất quan trọng;
- Các cấp quản lý phía trên của dự án (BCĐ CNTT, Bộ Tài chính...) được cung cấp đầy đủ thông tin về tình hình thực hiện dự án.
- Những người thực hiện dự án cũng phấn khởi, không bị quá gò bó, tích lũy được kinh nghiệm, tăng thêm thu nhập...

## **5.3 Phương pháp luận và kỹ thuật quản lý dự án:**

Tất cả những vấn đề nêu trên cho thấy cần phải có thái độ hết sức nghiêm túc khi xây dựng và thực hiện một dự án, nhất là các dự án CNTT đòi hỏi có những đầu tư rất lớn của Nhà nước. Do vậy việc quản lý dự án đòi hỏi phải có những phương pháp luận khoa học và những công cụ mạnh mẽ hỗ trợ cho việc lập kế hoạch và theo dõi dự án.

## 5.4 Nguyên nhân khiến dự án thất bại:

- Theo thống kê chung trên thế giới, 33% các dự án bị huỷ bởi vì

- Vượt qua giới hạn về thời gian hoặc kinh phí;
- Công nghệ đã bị thay đổi quá nhiều so với hiệu quả mà dự án sẽ mang lại;
- Người dùng hoặc khách hàng không cần tới nó nữa;
- Những lý do chính trị.

*50 - 100% quá tải*

Một dự án mà chi phí của nó vượt quá 50% kinh phí cho phép hoặc kéo dài quá 50% thời gian dự định thì coi như là đã thất bại.

*Không được sử dụng:*

Nhiều dự án không bao giờ đưa vào sử dụng được. Lý do có thể là:

- Dự án không giải quyết được vấn đề đặt ra;
- Quá khó sử dụng,
- Không có đào tạo.

- Nguyên nhân sâu xa của việc thất bại có thể xuất phát:
  - Ngay từ khi bắt đầu dự án, do thiếu một kế hoạch tốt:

Đa số dự án không thể triển khai được vì không xuất phát từ thực tế cụ thể. Người ta bắt tay vào việc lập chương trình mà không hiểu rõ tại sao lại có dự án đó và chính xác là cần phải hoàn thành cái gì; nói cách khác, không có kế hoạch gì cả. Nếu không đánh giá xem là sẽ cần phải tốn bao nhiêu công sức để làm việc đó, ta sẽ không thể hình dung được số lượng nhân công cần thiết, mà đó chính là chi phí chính của dự án.

Nếu không thống nhất rõ ràng trước với người dùng về những gì họ yêu cầu dự án phải đạt được, thì sau này sẽ rất khó khăn để người dùng chấp nhận các kết quả của dự án. Người ta có thể hứa hẹn với nhau nhiều điều, nhưng tất cả những cam kết đó đều phải được ghi nhớ lại dưới dạng các văn bản.

Việc đặt ra những thời hạn và kinh phí không sát thực tế thường khiến cho những nhóm thực hiện không thể nào thực hiện được lời hứa của mình.

- Trong các bước phát triển tiếp:

Dự án có thể mắc sai lầm trong giai đoạn phân tích và thiết kế. Ví dụ, nếu các kết quả phân tích và thiết kế không được tư liệu hoá lại một cách chính xác, rõ ràng, thì sẽ gây ra những cách hiểu khác nhau về sau này.

Nếu người quản lý dự án không phân công rõ nhiệm vụ của từng người một, thì ai cũng nghĩ rằng đó không phải là trách nhiệm, mà là trách nhiệm của người khác, rồi cuối cùng sẽ chẳng có gì hoàn thành xong cả.

Thiếu hoặc không hiểu rõ các công cụ hỗ trợ cho việc phát triển hệ thống cũng như cho việc quản lý - theo dõi dự án, sẽ làm ảnh hưởng đến thời gian và kết quả của dự án.

Không làm rõ lịch điều phối nhân sự và thông báo trước cho các đối tượng liên quan, thì sẽ rất khó khăn khi cần huy động nhân lực cần thiết để hoàn thành công việc.

Việc bắt đầu viết chương trình trước khi bản thiết kế được hoàn thành (mà trước đây đã trở thành thói quen của không ít lập trình viên) sẽ khiến cho dự án khó mà thành công một cách tốt đẹp (vì không tính hết mọi vấn đề), hoặc sẽ tốn thêm nhiều công sức để mà điều chỉnh về sau này.

Không kịp thời phát hiện ra các vấn đề chính nảy sinh trước và sau giai đoạn phát triển. Đó là do thiếu sự rà soát chi tiết về mặt kỹ thuật (thiết kế, chương trình, tài liệu...) và xem xét lại về mặt quản lý (đề cương, kinh phí, lịch trình...) một cách khách quan từ bên ngoài.

Sự thay đổi công tác của các thành viên tham gia dự án cũng là một nguyên nhân phải tính đến. Ví dụ, nếu như ta luôn chỉ phụ thuộc vào một người lập trình duy nhất, thì khi người đó không tham gia được nữa vào dự án, thì dự án có nguy cơ bị bế tắc nếu như ta chưa kịp chuẩn bị người thay thế.

Thiếu các chuẩn mực, qui định trong quá trình phát triển cũng làm cho dự án bị thất bại ở một mức độ nào đó. Ngay cả trong việc quản lý dự án CNTT, chúng ta cũng cần phải thống nhất với nhau về một phương pháp luận chung - đó cũng là một loại chuẩn.

Và cuối cùng là quá nhiều người tham gia dự án chưa chắc đã đẩy nhanh tốc độ mà có khi còn làm cho dự án chậm đi vì phải thêm việc đào tạo, huấn luyện, thêm việc giao tiếp giữa mọi người... tức là thêm thời gian và kinh phí.

#### Trong giai đoạn kết thúc:

Khi đã đến thời hạn cuối cùng, hoặc khi đã hết kinh phí mà mọi chuyện vẫn chưa xong, thì yêu cầu đối với dự án thường bị thoả hiệp. Người ta nghĩ rằng một phần (lớn) công việc đã hoàn thành rồi thế là được, vẫn còn hơn là không có gì. Thế nhưng, đối với nhiều người dùng thì phải giải pháp toàn bộ mới đáp ứng yêu cầu của họ, chứ chỉ có một phần thì ít khi chấp nhận được.

Một số ứng dụng được tạo ra mà không có sự rà soát cẩn thận. Điều đó gây nên ấn tượng ban đầu không hay và gây khó khăn cho việc đưa vào sử dụng. Một số hệ thống đưa ra không đáp ứng được đúng các chỉ tiêu kỹ thuật đã đề ra.

Nếu chi phí cho việc bảo trì quá lớn thì hệ thống cũng có thể bị ngừng hoạt động.

Trong nhiều trường hợp, nếu ở thời điểm nào đó mà chứng minh được rằng không có ích lợi gì mà tiếp tục dự án nữa thì cũng nên mạnh dạn xem xét đến việc phải ngừng dự án lại.

## 6. Các bên liên quan đến dự án

Sơ đồ dưới đây có thể xem như là một ví dụ đề cập tới tất cả các đơn vị và nhân sự có liên quan đến một dự án về tin học hoá phục vụ điều hành và quản lý nhà nước trong sự phát triển CNTT. Tình hình tiến độ và kết quả thực hiện của dự án là điều mà những nơi (người) đó cần phải quan tâm đến.

Ta thấy, nhìn chung có thể phân các đối tượng trên ra làm ba mức chính. Đó là

*Những nơi quản lý dự án (gián tiếp) ở mức cao:*

Đó là BCD CNTT (của quốc gia và/hoặc bộ ngành, địa phương), Bộ (Sở) Tài chính, Bộ (Sở) Kế hoạch và Đầu tư. Thực chất đó là những nơi quản lý dự án, nhưng ở mức cao hơn, có tính chất tổng hợp hơn, vì dự án cụ thể chỉ là một trong những dự án nằm trong một chương trình chung nào đó. Để phân biệt, đôi khi có thể gọi đó là những nơi quản lý chương trình.

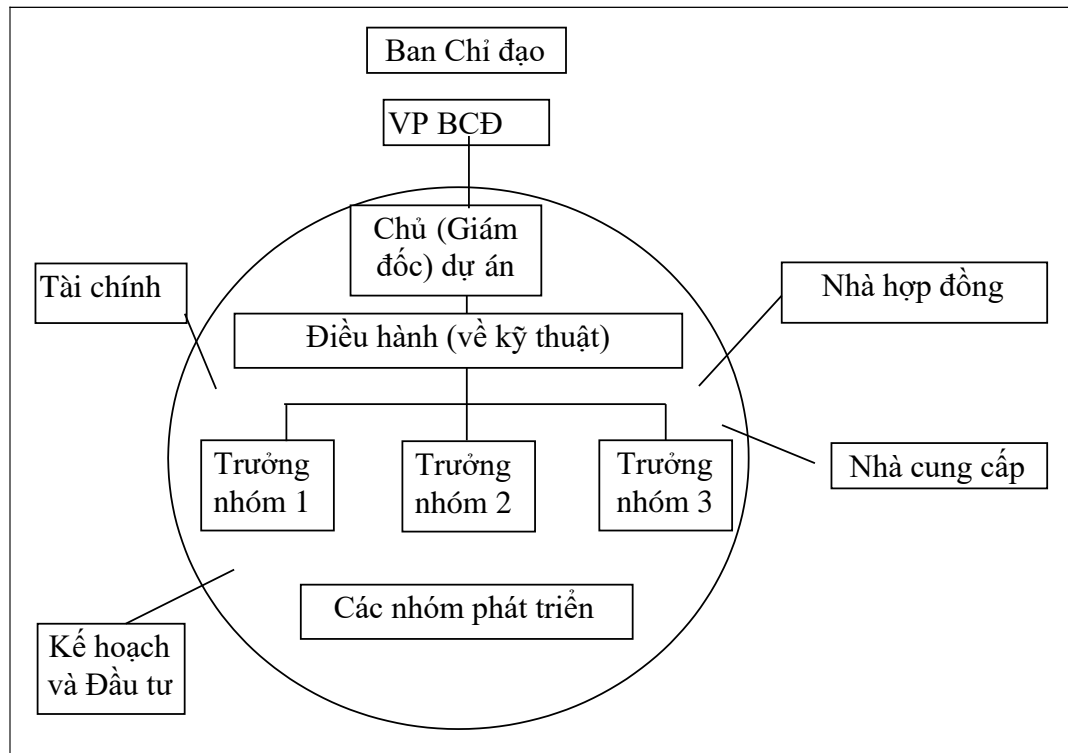
*Những người trực tiếp có trách nhiệm đối với dự án:*

Đó là những đối tượng được mô tả bên trong của vòng tròn lớn. Những người này đóng vai trò quan trọng nhất trong việc quản lý dự án và thực hiện dự án. Về tổ chức quản lý, ta thấy có thể phân biệt và phải biết rõ chức năng của từng người dưới đây:

Giám đốc dự án:	tổ chức, phối hợp, đối ngoại
Giám đốc điều hành:	trực tiếp điều hành, tích hợp
Nhóm trưởng kỹ thuật:	chịu trách nhiệm từng phần kỹ thuật
Nhân viên kỹ thuật trong mỗi nhóm:	thực hiện công việc kỹ thuật cụ thể.

Thực chất, họ đều là những người quản lý dự án, nhưng ở những mức độ chi tiết khác nhau mà thôi. Đây là những đối tượng sẽ được tập trung phân tích kỹ trong phần liên quan đến nhân sự của dự án trong cuốn sách này.

Mức quản lý cuối cùng là các nhóm trưởng phụ trách từng phần công việc kỹ thuật. Có thể coi đó là “giao diện” giữa việc quản lý và thực hiện dự án - tức là với các nhóm kỹ thuật, những người trực tiếp xây dựng và phát triển hệ thống. Cần lưu ý nếu những người này nằm trong sự quản lý trực tiếp của đơn vị hiện tại thì việc tham gia vào dự án ít nhiều như là một trách nhiệm mà cơ quan giao cho.



*Các đối tác bên ngoài:*

Ví dụ như những hợp đồng chuyên gia bên ngoài, các nhà cung cấp thiết bị... Những người này có thể cũng sẽ có vai trò nhất định đối với việc thực hiện dự án, thậm chí tham gia vào việc điều hành kỹ thuật... vào chức năng nào đó của nhóm ở bên trong vòng tròn, nhưng họ làm việc theo cơ chế hợp đồng thoả thuận giữa hai bên.

## Câu hỏi

1. Liệt kê các vấn đề mà dự án CNTT ở Việt nam thường gặp phải, có ảnh hưởng tới kết quả và tiến độ của dự án. Mỗi vấn đề tác động đến (những) giai đoạn nào của dự án (khởi đầu, thực hiện hay kết thúc)

# **Phần I - Chu trình dự án và quản lý theo giai đoạn**

## **Chương 1. Tổng quan về các giai đoạn của dự án CNTT**

### **1.1 Một cách tiếp cận rõ ràng và tuần tự**

Để lập kế hoạch và kiểm soát dự án, cách tốt nhất là nên phân chia nội dung dự án thành các thành phần cấu thành nhỏ hơn, hoặc theo các công việc mà mọi người phải thực hiện để có thể quản lý được. Quá trình xây dựng và thực hiện một dự án CNTT có thể phân ra thành các giai đoạn khác nhau. Đây chính là cách tiếp cận dự án theo quan điểm thực hiện tuần tự từng bước một “đầu tiên phải làm việc này, tiếp đó sẽ làm việc kia”. Mỗi giai đoạn trong quy trình đó phải được xác định và phân biệt một cách rõ ràng bởi:

- Những điểm mốc chính - các thời điểm và sự kiện;
- Các sản phẩm phải được hoàn thành trong giai đoạn đó

Có như vậy, mới có cơ sở để xác định được rằng một giai đoạn đã hoàn thành hay chưa. Điều này rất cần thiết cho việc theo dõi đánh giá tiến độ thực hiện dự án về sau này.

### **1.2 Bảy giai đoạn của dự án CNTT**

Hình 1 là một bức tranh tổng thể về một cách phân chia quá trình thực hiện dự án CNTT thành các giai đoạn chính: Bảy giai đoạn được xác định ở đây là xác định, phân tích, thiết kế, thực hiện, kiểm thử hệ thống, kiểm thử chấp nhận và vận hành. Có thể nói cách phân đoạn như vậy tương đối hợp lý và phù hợp chung với những phương pháp luận về thực hiện một dự án CNTT mà chúng ta đã có dịp làm quen. Về mỗi giai đoạn, ta cần hiểu rõ các khái niệm sau đây:



**Hình 1. Bảy giai đoạn của dự án CNTT**

	Xác định	Phân tích	Thiết kế	Thực hiện	Kiểm thử hệ thống	Chấp nhận	Vận hành
Mục đích	hiểu vấn đề và có ước lượng ban đầu	hệ thống tổng thể cần phải làm gì	từng thành phần cấu thành của hệ thống, hệ thống sẽ làm việc như thế nào.	Xây dựng các thành phần cấu thành	Hệ thống làm việc tốt, không lỗi	Người dùng chấp nhận hệ thống.	Vận hành và hoàn thiện
Các hoạt động chính	Xác định: - vấn đề - mục tiêu - kết quả - Đánh giá mức độ rủi ro	- Khảo sát - Thiết kế mức tổng thể - Đánh giá lại	- Thiết kế hệ thống - Quyết định mua hoặc tự xây dựng - Rà soát chi tiết - Đánh giá lại	- Lập trình - Mua - Sở thích hoá - Kiểm thử từng phần	- Tích hợp - đảm bảo chất lượng	-Thực hiện qui trình demo đã định	- Vận hành - Chuyển đổi - Đào tạo - Hỗ trợ - Rút kinh nghiệm
<p>..... Quản lý dự án, ..... Xem..... xét,.....</p> <p>..... Báo cáo tính hình ..... Tư liệu hoá,.....</p> <p>..... Đào tạo người dùng .....</p>							
Tài liệu, Điểm mốc	- Đề cương dự án và nghiên cứu khả thi (ND thông qua) - Bản yêu cầu (ND thông qua) - Bảng các rủi ro - Kế hoạch ban đầu (các nguồn nhân lực thông qua) - Đề xuất giải pháp cụ thể (được lựa chọn)	- Đặc tả chức năng (ND thông qua) - Kế hoạch triển khai	- Đặc tả thiết kế (thông qua về mặt kỹ thuật) - Kế hoạch chấp nhận (người dùng thông qua) - Kế hoạch đã được đánh giá lại	- Bản thiết kế cho từng thành phần (thông qua về mặt kỹ thuật) - Kế hoạch kiểm thử hệ thống (thông qua kỹ thuật) - Tài liệu cho người dùng (ND sẽ thông qua sau này)	- Báo cáo kết quả tích hợp hệ thống (thông qua về mặt chất lượng)	- Báo cáo kết quả của quy trình demo (ND thông qua)	- Kế hoạch hỗ trợ. - Báo cáo về kết quả đào tạo. - Kinh nghiệm đúc kết được.
Công sức: - QLDA - Kỹ thuật	90%	60%	30%	10%	10%	40%	20%



*Mục tiêu của mỗi giai đoạn:* giải quyết vấn đề cụ thể gì trong toàn bộ quá trình;

*Các hoạt động:* là những gì mà ta phải làm trong mỗi giai đoạn. Có những hoạt động phải thực hiện liên tục từ giai đoạn đầu đến cuối như “quản lý theo dõi dự án, tư liệu hóa...”

*Tài liệu, sản phẩm đầu ra và các điểm mốc:* các tài liệu hoặc sản phẩm cần có sau mỗi giai đoạn. Còn các thời điểm mốc (ghi trong ngoặc đơn) là để làm cơ sở xác định xem công việc hay giai đoạn xong 100% hay chưa.

*Công sức quản lý dự án:* Công sức của người quản lý dự án được thể hiện ở dòng đồ thị phía trên. Ta thấy công việc của người quản lý dự án trong giai đoạn đầu rất nặng, giảm nhẹ ở giữa và lại trở nên rất nhiều khi gần tới lúc kết thúc dự án.

*Công sức của mỗi người:* Dòng đồ thị phía dưới mô tả công sức tổng thể của mỗi một người (kỹ thuật) tham gia vào dự án. Lúc đầu, khi mà chỉ có những hoạt động về quản lý, thì người kỹ thuật không tham dự nhiều; công việc của họ sẽ tăng dần ở giai đoạn giữa khi mà dự án cần đến những người thiết kế và lập trình, và lại được giảm bớt đi ở giai đoạn kết thúc.

Ngoài ra, cũng nên phân biệt rõ giữa khái niệm khách hàng và người dùng. Mặc dù, trong nhiều trường hợp, hai thuật ngữ này được sử dụng gần như nhau, nhưng chính xác hơn thì có thể hiểu: khách hàng là người đầu tư dự án (ví dụ UBND, thay mặt nhà nước), và người dùng là những người thực tế sẽ vận hành và sử dụng sản phẩm của hệ thống (ví dụ như các nhân viên của VP UBND tỉnh). Do vậy, trong từng ngữ cảnh cụ thể, hãy chọn ý nghĩa thích hợp nhất.

## 1.3 Minh họa cho các giai đoạn của dự án

Để có khái niệm tổng thể và rõ ràng về quy trình phát triển của một sự án CNTT, hãy so sánh việc xây dựng một dự án như vậy với việc xây dựng một ngôi nhà cho dễ hiểu. Những người đã từng làm việc liên quan đến xây dựng nhà cửa có lẽ cũng không để ý biết rằng quá trình đó cũng gồm 7 giai đoạn như đã trình bày trong hình 1.

### Giai đoạn xác định của việc xây nhà:

Hãy bắt đầu từ một kịch bản nhỏ: Người dùng đến gặp bạn (người quản lý dự án) và nêu ra vấn đề của họ:

Tôi sống trong một ngôi nhà nhỏ ở một vùng phía Bắc.

Bạn có thể hỏi ngay: “Vậy thì sao? Có vấn đề gì?”. Người dùng sẽ trả lời:

- ở nhà tôi, mùa đông thì lạnh, còn mùa hè thì lại quá nóng. Tôi cần có sự điều hoà nhiệt độ.

- Ban ngày, trong nhà quá sáng, mà buổi tối lại không đủ ánh sáng. Tôi cần có sự điều khiển ánh sáng.
- Hiện nay mỗi khi tắm giặt lại phải đi ra ngoài và khi cần lại phải đun nước nóng. Do vậy tôi cần có hệ thống nước thuận tiện.
- Cả gia đình 4 người sống trong cùng một buồng chung. Tôi cần có một khoảng riêng và yên tĩnh...
- ...

Cứ vậy, cho đến khi tất cả mọi vấn đề được liệt kê hết ra. Nếu như các yêu cầu này chưa được viết ra giấy thì bạn hãy giúp người ta ghi lại để tạo ra **Tài liệu yêu cầu**. Sau đó bạn phải ước tính giá thành xây dựng ngôi nhà mong muốn để thông báo cho người dùng biết. Đưa những ước tính này và thời hạn thực hiện công việc vào một tài liệu gọi là Đề xuất phương án giải quyết. Các số liệu đưa ra tại thời điểm này có thể không được chính xác. Bạn nên thuyết phục người dùng đợi một thời gian nữa cho đến khi kết thúc giai đoạn **Phân tích**. Trong trường hợp này, bản đề xuất mới chỉ tập trung vào các công việc và giá thành cho giai đoạn phân tích mà thôi.

#### **Giai đoạn phân tích của việc xây nhà:**

Nhà phân tích phải tạo ra tài liệu **Đặc tả chức năng** của ngôi nhà sẽ xây dựng. Tài liệu này chứa đựng những hứa hẹn kiểu như:

Thưa ông, chúng tôi sẽ xây cho ông một cái nhà khác. Nhà này có 4 phòng với các kính mờ và tường cách âm để đảm bảo cho ông có chỗ riêng biệt và yên tĩnh.

Chúng tôi sẽ đặt điều hoà nhiệt độ trong tường, nếu vận công tắc sang trái, phòng sẽ mát lên; nếu vận điều hoà sang phải phòng sẽ ấm hơn.

Trong mỗi phòng sẽ đặt công tắc ánh sáng để đảm bảo cho việc điều khiển ánh sáng. Nếu bật về phía trên, phòng sẽ sáng hơn; nếu bật về phía dưới phòng sẽ tối hơn.

Hệ thống nước sẽ tập trung trong nhà tắm với đủ phương tiện cần thiết cho việc tắm giặt. Trong bồn rửa mặt và bồn tắm sẽ có các vòi nước điều chỉnh được mức nước nóng lạnh theo ý muốn.

...

Chú ý rằng Đặc tả chức năng chỉ liệt kê những gì mà ngôi nhà đáp ứng cho yêu cầu của người sử dụng: đầu vào, đầu ra và giao diện giữa ngôi nhà và người dùng. Tuyệt nhiên ở đây ta chưa nói đến sẽ xây dựng cái nhà đó như thế nào? Tài liệu này chỉ liệt kê những hứa hẹn (đầu ra) mà bạn sẽ tạo ra để giải quyết vấn đề mà người dùng nêu ra trong tài liệu yêu cầu.

### **Giai đoạn thiết kế của việc xây nhà:**

Người thiết kế nhà chính là kiến trúc sư. Mục đích của việc thiết kế là chia hệ thống thành các cấu thành chức năng, rồi sau đó nối kết chúng lại một cách hiệu quả. Trên bản vẽ thiết kế ta có thể thấy nơi ở, nơi ăn, nơi ngủ. Mỗi vùng đó có một hoặc nhiều phòng. Các phòng được ngăn cách, nối kết hoặc thông nhau qua các bức tường, cửa sổ, hành lang và cửa ra vào... Vị trí và thiết kế để đạt điều hoà nhiệt độ, điều hoà ánh sáng, trang bị phòng tắm... - tất cả đều phải thiết kế chi tiết để đảm bảo được các chức năng như đã hứa.

Bản thiết kế sẽ cho thấy hệ thống sẽ làm việc như thế nào. Đây mới chỉ là thiết kế tổng thể. Trong một số trường hợp cần có bản thiết kế chi tiết hơn cho từng phòng một. Tất cả những điều này ghi chép lại vào tài liệu **Đặc tả thiết kế**

### **Giai đoạn kiểm thử hệ thống của việc xây dựng nhà:**

Là tập hợp tất cả các thành phần vào với nhau và đảm bảo rằng chúng làm việc đồng bộ với nhau (tích hợp). Trong cái nhà này, ta có thể bắt đầu kiểm thử từ cái móng và nền nhà. Sau đó đến tầng 1, đảm bảo rằng tất cả các cấu thành đều làm việc tốt và liên kết chặt chẽ hợp lý với cái nền móng đã xây. Sau đó đến tầng hai, ba... Khắc phục tất cả các vấn đề đã phát hiện ra. Cuối cùng người kiến trúc sư và bên làm hợp đồng xây dựng cần kiểm thử lại một cách hệ thống từng chi tiết một: ánh sáng, điều hoà, buồng tắm, phòng ở... theo như đã xác định trong các tài liệu đặc tả thiết kế đã có.

### **Giai đoạn kiểm thử chấp nhận:**

Người dùng hoặc đại diện của họ lần đầu tiên trông thấy ngôi nhà mới hoàn chỉnh. Họ sẽ kiểm thử lại một cách hệ thống từng chi tiết một ương ứng với đặc tả chức năng đã có. Nếu họ phát hiện ra vấn đề gì đó không ổn, thì nhóm dự án phải có trách nhiệm khắc phục ngay. Có những vấn đề dễ khắc phục, nhưng không phải không có những vấn đề khó mà khắc phục ngay được. Hãy hình dung xem nếu người dùng nói: “Tôi nghĩ rằng ông đã hứa xây một nhà 4 phòng chứ không phải là một nhà 3 phòng ngủ như thế này!”. Những việc như vậy cũng rất hay xảy ra trong các dự án CNTT. Do vậy cần có các yêu cầu rõ ràng và thoả thuận về những điều kiện, mức độ đáp ứng yêu cầu này.

### **Giai đoạn vận hành của việc xây nhà:**

Trong giai đoạn này, người dùng của chúng ta chuyển đến ở trong ngôi nhà mới. Vấn đề chủ chốt ở giai đoạn này là nhà kiến trúc sư và người xây dựng vẫn còn có trách nhiệm với ngôi nhà này. Cần có thời gian bảo hành (6 tháng đến một năm) vì có thể sẽ xuất hiện những vấn đề cần phải khắc phục. Và có thể có cơ hội để đề xuất xây dựng một ngôi nhà lớn hơn - (một dự án mới!).

Lưu ý rằng giai đoạn này không bao gồm việc duy trì - khi mà cần có những chi phí cập nhật thường xuyên khác (tiền điện nước...). Nếu luôn xuất hiện những yêu cầu mở rộng hơn nữa, thì dự án sẽ không bao giờ kết thúc được. Cần

phải dứt điểm ở giai đoạn kết thúc dự án; còn nếu cần thiết thì sẽ thực hiện một dự án mới.

### **Bình luận:**

Mặc dù minh họa trên cho ta một hình dung khá cụ thể về những công đoạn tương tự trong quá trình thực hiện một dự án CNTT, nhưng cần nhận thức rõ ràng trên thực tế giữa các dự án về xây dựng và dự án CNTT có nhiều điểm khác nhau cơ bản.

- Thứ nhất là, ví dụ nêu trên ai cũng có thể hiểu vì đều ít nhiều biết đến các công đoạn để xây dựng một cái nhà. Người dùng cũng rất dễ dàng mô tả cụ thể cho bạn biết xem họ mơ ước có một ngôi nhà như thế nào từ màu sắc đến từng viên gạch một. Nhưng liệu có bao nhiêu người ứng dụng CNTT có thể xác định chính xác được như vậy những yêu cầu của họ?
- Tiếp đó là, cho đến nay đã có rất nhiều kinh nghiệm và chuẩn cho việc xây dựng nhà cửa, nhưng trong lĩnh vực CNTT chúng ta thậm chí còn chưa xác định rõ những khái niệm tương tự móng nhà, tầng hay buồng...là như thế nào, nói cách khác là còn rất thiếu những chuẩn thống nhất để mọi người cùng hiểu nhau.

Các chương tiếp theo sẽ mô tả chi tiết hơn từng giai đoạn một và đặc biệt chú ý đến vai trò, trách nhiệm của người quản lý dự án trong mỗi một giai đoạn đó.

## **Câu hỏi**

1. Liệt kê bảy giai đoạn của dự án CNTT với các hoạt, sản phẩm và điểm mốc quan trọng nhất trong từng giai đoạn.
2. Liên hệ với thực tế của các dự án CNTT mà anh (chị) đã từng tham gia.

## Chương 2. Giai đoạn xác định

### *Mục đích:*

của giai đoạn này là có được một sự hiểu biết đầy đủ về các vấn đề, các yêu cầu của người dùng có thể hình dung được đầy đủ về các vấn đề của dự án, ước lượng được giá thành và thời gian thực hiện.

### *Các hoạt động chính cần làm trong giai đoạn này là:*

- Tìm hiểu thấu đáo về các vấn đề của người dùng và những gì cần thiết để giải quyết vấn đề đó.
- Cần phải quyết định có thực hiện hay không thực hiện dự án. Ta cần phải biết chắc rằng dự án là khả thi và có nhiều cơ hội để mà thành công.
- Nếu dự án có thể thực hiện được, cần phân tích đánh giá các rủi ro có thể xảy ra và chi tiết hoá tất cả các kết quả cần đạt được, khi nào và với giá thành bao nhiêu.
- Cũng từ giai đoạn này, ta phải bắt đầu ngay các hoạt động về quản lý dự án, xem xét, báo cáo và tư liệu hoá; và tiếp tục tiến hành các hoạt động đó cho đến khi kết thúc dự án.

### *Các tài liệu cần phải viết:*

- Đề cương dự án: khởi đầu của một dự án, đề đề đạt lên cấp trên xem xét và ủng hộ cho thực hiện;
- Nghiên cứu khả thi: để chứng minh rằng dự án có thể thực hiện được về mặt kỹ thuật với chi phí có thể chấp nhận được so với lợi ích kinh tế mà nó sẽ đem lại; tài liệu phải được nhà đầu tư thông qua;
- Tài liệu yêu cầu: giúp cho nhóm dự án hiểu rõ về những yêu cầu của người dùng và trên cơ sở đó mới có thể đề ra giải pháp cụ thể thích hợp và ước tính giá thành của nó; (trong trường hợp cụ thể, đây chính là tài liệu gọi thầu). Tài liệu này phải được người dùng thông qua;
- Danh sách rủi ro: dự đoán trước những trở ngại để chuẩn bị phương án đối phó;
- Kế hoạch ban đầu: vạch ra các bước chính, làm cơ sở đầu tiên để ước lượng và lập lịch cho dự án. Kế hoạch đưa ra phải được cả nhóm dự án thống nhất;
- Đề xuất (proposal) giải pháp cho người dùng: ước lượng ban đầu về giá thành và thời hạn cho dự án. Đối với các dự án bên ngoài, đây là tài liệu chính thức trình bày những ý định của nhóm dự án nhằm cung cấp các dịch vụ mà người dùng yêu cầu (tài liệu dự thầu). Điểm mấu chốt cần thiết là tài liệu này được chủ dự án chấp thuận hoặc chủ đầu tư quyết định trúng thầu.

## 2.1 Đề cương dự án

### a) Mục tiêu:

Đây là tài liệu khởi đầu của dự án thường đề trình lên cấp trên xin đầu tư kinh phí. Nếu xét thấy đó là ý tưởng tốt, cấp có thẩm quyền có thể lựa chọn đầu tư, trước hết hỗ trợ để nghiên cứu thêm.

### b) Nội dung:

Ví dụ đề cương của một dự án CNTT nằm trong KHTT của Bộ ngành địa phương đã được giới thiệu qua tập huấn sau.

#### Tên dự án:

Cơ quan chủ trì dự án

#### 1. Cơ sở và luận cứ dự án

- 1.1. Nhiệm vụ, chức năng của cơ quan
- 1.2. Nhiệm vụ được giao
- 1.3. Năng lực hiện có
  - Hạ tầng cơ sở
  - Cán bộ
- 1.4. Các cơ quan tham gia phối hợp
- 1.5. Các luận cứ, lý do dẫn đến xây dựng dự án

#### 2. Các mục tiêu của dự án

- 2.1. Mục tiêu dài hạn
- 2.2. Mục tiêu ngắn hạn

#### 3. Nội dung của dự án

- 3.1. Mô tả các nội dung chính
- 3.2. Các hoạt động, các bước triển khai và tiến độ

#### 4. Kết quả cần đạt được

#### 5. Dự toán

- 5.1. Theo từng hoạt động
- 5.2. Theo các khoản:
  - Chuyên gia
  - Đào tạo
  - Thiết bị
  - Các khoản khác



## 2.2 Tài liệu nghiên cứu khả thi

### a) Mục tiêu:

Để xác định xem dự án có đáng làm hay không. Trước tiên, cần trả lời rõ câu hỏi: “Dự án có thể thực hiện được kỹ thuật hay không?”, và nếu có, thì “với chi phí là bao nhiêu và lợi ích như thế nào?”

### b) Nội dung

- Giới thiệu về nền tảng cơ sở, về tổ chức
- Đặt vấn đề.
- Mô tả *các giải pháp kỹ thuật* có thể sử dụng để giải quyết vấn đề. Ví dụ, các thiết bị phân cứng, phần mềm khác nhau, mua hoặc tự xây dựng lấy các ứng dụng...
- Đánh giá về tài chính cho mỗi giải pháp đó.
- Phân tích đề xuất lựa chọn giải pháp tối ưu nhất
- Chứng tỏ rằng tại thời điểm hiện tại đơn vị có thể triển khai thực hiện dự án khả thi này.
- Tiếp tục triển khai dự án như thế nào.

### c) Chú ý:

Tại thời điểm này, việc đánh giá ước lượng có thể mới chỉ là ở mức D (sai số  $\pm 100\%$ ). Điều này không thành vấn đề lắm, vì các kết quả ước lượng chỉ nhằm phục vụ cho việc xác định xem dự án có nằm trong phạm vi tài chính cho phép hay không.

## 2.3 Tài liệu yêu cầu

### a) Mục đích:

Giúp cho nhóm dự án có thể nắm bắt được đầy đủ các khía cạnh của vấn đề cần phải giải quyết; đề xuất xem cần phải tự động hoá ở những công việc nào và tính được giá thành/hiệu quả của giải pháp. Tài liệu này phải được diễn tả một cách rõ ràng thông qua ngôn ngữ dễ hiểu với các thuật ngữ nghiệp vụ quen thuộc, chứ không phải là bằng các thuật ngữ tin học. Tài liệu này đôi khi được sử dụng như tài liệu gọi thầu nếu cần gọi thầu từ bên ngoài.

### b) Nội dung tài liệu bao gồm các mục đích chính như sau:

- Giới thiệu chung:  
Những vấn đề cần giải quyết: chức năng nhiệm vụ, cơ cấu tổ chức, lịch sử của vấn đề, môi trường làm việc hiện tại...
- Mục tiêu của dự án:  
. Cần phải làm gì và tại sao phải làm như thế;  
. Các ràng buộc về kinh phí và thời gian.
- Mô tả các chức năng chính:  
Xác định xem hệ thống sẽ làm việc như thế nào.

- Các đầu ra:
  - Xác định các thông tin mà hệ thống cấu tạo ra, tần suất của chúng (còn việc dùng những biểu báo cáo nào để đảm bảo được các thông tin đó là công việc của người phân tích);
  - Các phần cứng, phần mềm, tài liệu cần có như sản phẩm của dự án.
- Sơ bộ về các thông tin đầu vào cần thiết:  
(Nhiều khi phải sau khi phân tích mới xác định rõ được)
- Một số yêu cầu khác:
  - Tần suất giao dịch, xử lý; khối lượng thông tin cần lưu trữ, sự tăng trưởng;
  - Ai sẽ sử dụng, sử dụng ở đâu
  - Tính tương thích với các hệ thống đã có, độ tin cậy, bảo trì...
- ảnh hưởng đối với đơn vị:  
Các thay đổi trong quy trình nghiệp vụ sẽ có tác động như thế nào đối với người dùng, ở bộ phận nào...
- Đối với tài liệu dùng để gọi thầu:
  - Yêu cầu thêm thông tin liên quan tới kinh nghiệm, năng lực...
  - Các điều khoản quy định về bản quyền, trách nhiệm, bảo hành...

#### c) **Chú ý:**

- Kinh nghiệm cho thấy tốt nhất là các chuyên gia phân tích và tin học hãy hỗ trợ cùng với người dùng viết lên được rõ yêu cầu của họ. Chuyên gia tin học không thể nghĩ thay cho người sử dụng những yêu cầu thực sự trong công việc nghiệp vụ của họ được; nhưng mặt khác, vì những người dùng có thể chưa hiểu rõ được là CNTT có thể giúp họ được những gì một cách cụ thể nên đôi khi họ khó phát biểu được chính xác các mong muốn của mình, mặc dù chính họ là người hiểu rõ hơn ai cả hệ thống đang vận hành và các tồn tại cần cải tiến.
- Phải tìm đến những người dùng tiêu biểu đầu cuối - những người có quyền cho ý kiến quyết định về hệ thống định xây dựng và đánh giá xem nó sẽ ảnh hưởng đến công việc của đơn vị. Nếu dự án là nội bộ thì việc tiếp cận đến người dùng không mấy khó khăn. Nhưng đối với các dự án có sử dụng lực lượng ở bên ngoài thì người quản lý dự án phải làm sao tạo điều kiện cho việc giao tiếp giữa hai bên.
- Qui trình phỏng vấn thường đi từ quy trình thông tin trong đơn vị, đầu ra, tần suất, độ chính xác, thời gian; và sau đó mới xác định để đáp ứng được thì cần các thông tin đầu vào gì, ở đâu, khi nào, ai có trách nhiệm và tại sao phải cung cấp. (5W: *What – When – Where – Who -Why*).
- Đối với những yêu cầu không rõ ràng, có thể phải làm xây dựng các mẫu sẵn (prototype - xem phụ lục cuối chương) để hỏi ý kiến người dùng, hãy tìm đến hỏi người dùng khác và chính xác hoá các yêu cầu một cách dần dần, qua nhiều lần.
- Tránh thay đổi yêu cầu khi bắt tay vào thực hiện dự án vì sẽ tốn kém thêm.
- Đối với các vấn đề chưa xác định rõ (ví dụ việc cần một hệ điều hành nào đó), có thể có các giả định trước và nhấn mạnh sẽ phải xử lý ra sao trong trường hợp sau này sẽ không theo các giả định đó nữa.

- Sử dụng hai bước ước lượng nếu dự án quá phức tạp. Tại thời điểm này, có thể ước lượng với sai số  $\pm 50\%$ . Đó là mức ước lượng loại C.
- Tài liệu này nhất thiết phải được người dùng nhất trí thông qua. Đây là một trong những điểm mốc rất quan trọng.

## 2.4 Danh sách các rủi ro

### a) Mục tiêu:

Tầm quan trọng và kỹ năng về việc quản lý rủi ro sẽ được đề cập đến trong một chương trình riêng (chương 13). Rủi ro là những điều mà không nằm trong kế hoạch nhưng có thể làm cho dự án phải chi phí nhiều hơn việc kéo dài thời gian đã định. Bước đầu tiên và quan trọng nhất trong việc quản lý rủi ro, là phải cố gắng nhìn thấy trước xem những sự rủi ro có thể xảy ra là gì, để đánh giá những chi phí cho xác đáng. Danh sách rủi ro cần được thiết lập ngay từ giai đoạn này.

### b) Nội dung:

Liệt kê các rủi ro có thể xảy ra trong mỗi giai đoạn của dự án, theo các cột xác suất xảy ra, mức độ ảnh hưởng tới dự án và sắp xếp chúng theo thứ tự cột ưu tiên cần chú ý từ cao đến thấp, ai có trách nhiệm, cần giải pháp gì để khắc phục, và chi phí ước tính là bao nhiêu (phụ thuộc vào ảnh hưởng của từng rủi ro) - Xem hình 2. Bảng này sẽ được cập nhật trong quá trình theo dõi quản lý dự án. Có thể một số rủi ro sẽ không còn nhiều nguy cơ nữa, và cũng sẽ xuất hiện thêm các loại rủi ro khác.

Số thứ tự	Rủi ro	Xác suất xảy ra	ảnh hưởng tới việc thành bại của dự án	Mức độ cần chú ý	Người có trách nhiệm	Biện pháp	Giá phải trả
	Xác định						
1	Thiếu chuẩn	6	4	24			
2	Chậm phê duyệt kinh phí	3	2	6			
	Phân tích						
3	Thiếu chuyên gia	6	6	36			
4	Không phối hợp tốt	3	4	12			
5	Không có người dùng am hiểu	7	5	35			
...	...						

Hình 2

## 2.5 Kế hoạch ban đầu

Lập kế hoạch là một công việc hết sức quan trọng và khó khăn, nhưng cần phải được thực hiện thật tốt. Kinh nghiệm cho thấy số dự án triển khai chệch hướng do thiếu kế hoạch là nhiều hơn so với số dự án như vậy do tất cả các nguyên nhân khác gộp lại. Đây là một quá trình định tiến dần: kế hoạch thường xuyên phải được xem xét lại trong tiến trình phát triển của dự án, trong sự hiểu biết và thu nhận thông tin ngày một tốt hơn, nhiều hơn. Ngoài việc lập kế hoạch ban đầu trong giai đoạn xác định, xin hãy lưu ý là vẫn còn có hai giai đoạn nữa để có thể xem lại kế hoạch; đó là giai đoạn phân tích và giai đoạn thiết kế. Ở mỗi mức kế hoạch, các yêu cầu về ước lượng và thoả thuận với các thành viên trong nhóm cũng có mức độ khác nhau.

STT	Mức độ kế hoạch	Ước lượng	Nhân sự
1	Nghiên cứu khả thi	+/-100% (D)	
2	Tài liệu yêu cầu - Kế hoạch ban đầu	+/- 50% (C)	Trao đổi trước về khoảng thời gian cần đến nhân sự
3	Kế hoạch cuối cùng (giai đoạn phân tích)	+ -25% (B)	Đạt được sự đồng ý của nhân sự
4	Kế hoạch đã được xem xét lại (Thiết kế)	+ - 10% (A)	Khẳng định lại sự cam kết một lần nữa

#### a) Mục tiêu của kế hoạch ban đầu:

Là bước khởi đầu trong việc xác định ra những bước phát triển dự án và những nguồn nhân lực cần thiết trong mỗi bước đó, cần trong bao lâu và giá bao nhiêu. Kế hoạch này cho phép ước lượng và lên lịch trình sơ khởi cho dự án.

- Đây là tài liệu nội bộ, trong đó bước vạch ra các bước, xác định chi phí, công việc, số lượng người cần thiết cho dự án, lịch làm việc cho mỗi người... những hoạt động chính mà nhóm dự án sẽ phải thực hiện để tạo ra các sản phẩm yêu cầu.
- Văn bản hoá những sự thoả thuận tham gia vào dự án của các thành viên (bao giờ, bao lâu...). Thoả thuận là lời hứa của một người rằng họ sẽ thực hiện một điều nào đó. Chúng ta cần sự thoả thuận của những người mà ta cần, đặc biệt là từ:

*Những người trong ban quản lý dự án*

*Trưởng ban quản lý dự án*

*Người điều hành dự án*

*Các thành viên trong Ban quản lý dự án*

*Các nhân viên kỹ thuật*

*Người lãnh đạo nhóm kỹ thuật*

*Nhóm làm việc,*

*Nguồn nhân lực khác...đặc biệt từ các nhóm khác trong cùng tổ chức (chương trình).*

#### b) Các bước trong quá trình làm kế hoạch, trong đó có kế hoạch ban đầu

Việc lập kế hoạch cũng ví như việc cưỡi ngựa vậy: trước khi thực hiện ta cảm thấy rất là khó; nhưng sau khi đã thử rồi thì mọi việc sẽ tiến triển một cách dễ dàng. Vấn đề là phải học cách làm và tuân theo các bước sau:

### ***b1) Phân chia công việc (WBS - Work Breakdown Structure)***

- Tầm quan trọng:

Vấn đề chính trong mỗi một kế hoạch là chia nhỏ các hoạt động cần thiết thành các hoạt động cần thiết thành các thành phần nhỏ hơn. Điều này rất cần thiết vì có như vậy mới có cơ sở theo dõi và kiểm tra được tiến độ thực hiện về sau này. Cụ thể là qua đó có thể:

- Tổ chức sử dụng tốt nhất nguồn nhân lực bằng cách giao cho mỗi người phần việc thích hợp đúng với năng lực của mình;
  - Dễ đánh giá và ước lượng hơn đối với những công việc nhỏ kéo dài khoảng từ 2-4 tuần;
  - Tạo điều kiện cho việc sắp xếp công việc: Công việc càng nhỏ thì càng dễ lập lịch, có thể làm nhiều việc cùng một lúc, do vậy dự án sẽ càng nhanh hơn;
  - Giúp bạn suy nghĩ toàn diện về mọi việc cần làm;
  - Dễ kiểm tra tiến độ công việc, vì mỗi một phần công việc nhỏ đều có ngày kết thúc của nó, vì vậy bạn có thể thấy chính xác lúc nào thì nó hoàn thành.
- Phương pháp phân chia công việc:

Theo cấu trúc phân cấp từ trên xuống dưới, cho đến khi mọi công việc đều được xác định ở mức thấp nhất. Đối với các dự án CNTT, phân chia công việc ở mức đầu tiên thường bắt đầu bằng bảy giai đoạn của dự án như đã và sẽ mô tả trong sách này. Dùng máy tính (ví dụ MS Project để đưa các công việc này vào theo phân cấp của chúng)

0. Tên dự án

1. Giai đoạn xác định
  - 1.1. Đề cương dự án
  - 1.2. Tài liệu yêu cầu
  - 1.3. Kế hoạch ban đầu
2. Giai đoạn phân tích
3. Giai đoạn thiết kế
4. Giai đoạn thực hiện
5. Giai đoạn kiểm thử hệ thống
6. Giai đoạn chấp nhận
7. Giai đoạn vận hành

0. Tên dự án
-----------------

1. Xác định.	2. Phân tích	3. Thiết kế	4. Thực hiện	5. Kiểm tra hệ thống	6. Chấp nhận	7. Vận hành
--------------	--------------	-------------	--------------	----------------------	--------------	-------------

1.1 Đề cương dự án	1.2 Tài liệu yêu cầu	1.3 Kế hoạch ban đầu
--------------------	----------------------	----------------------

- Khi nào thì dừng: Bạn phải phân chia công việc thành những phần nhỏ tới mức:
  - Rõ ràng, dễ hiểu, đặc biệt là đối với những phần việc liên quan tới xây dựng các sản phẩm kỹ thuật;
  - Có thể giao cho ai đó thực hiện: Bạn có một người hoặc một nhóm người có thể thực hiện giao phần việc đó;
  - Có thể ước lượng (công sức, giá thành): Công việc phải thực hiện được với sự đảm nhận của một người hoặc một nhóm người thực hiện. Công sức là số ngày/người cần để làm công việc. Giá thành là chi phí cho công sức đó cộng thêm các loại giá khác như giá mua hàng.
  - Có thể làm thời gian biểu (khoảng thời gian, những công việc kể trước đó). Khoảng thời gian là số ngày cần phải có để hoàn thành công việc đó. Thông thường tính bằng việc phân chia công sức cho số người thực hiện công việc đó.
  - Tính toán vụn: Công việc này phải có điểm kết thúc rõ ràng.
- Tiếp theo đó, đối với mỗi công việc này phải ước lượng các yếu tố sau:
  - Số thời gian cần để thực hiện;
  - Số nhân lực cần để thực hiện;
  - Công sức tổng thể (thường bằng số thời gian nhân với số người);

Phương pháp và kỹ năng ước lượng sẽ được giới thiệu trong chương 9, phần 2 của sách này. Ta cũng có thể dùng các công cụ phần mềm để quản lý và đưa các dữ liệu vào máy.

### ***b2) Sơ đồ hoá thứ tự các hoạt động và sự kiện***

Xác định xem công việc nào phải làm trước công việc nào: Tốt nhất là sử dụng sơ đồ PERT (sẽ mô tả ở phần sau) để hỗ trợ cho việc lập lịch về sau này. Trên sơ đồ này ta có thể xác định được đâu là đường tới hạn của dự án (critical path hay đường GANTT) - chuỗi các hoạt động có ảnh hưởng chính tới tiến độ thực hiện của dự án - và qua đó xác định thời gian cho toàn bộ dự án.

### ***b3) Tính giá thành của cả dự án***

Giá thành của dự án bao gồm giá cố định (để mua bán các thiết bị) và giá công lao động. Giá công lao động được ước tính cho mỗi công việc nhỏ trong

bảng phân chia công việc, bằng công sức (effort) nhân với giá tiền trung bình chỉ cho một công lao động; sau đó cộng tất cả lại thành ra tổng giá mà dự án phải trả cho nhân công.

#### ***b4) Lập lịch:***

Bước tiếp theo là tính thời hạn (ngày) giao nộp sản phẩm. Để làm điều đó người lập kế hoạch phải chuyển số ngày đã ước lượng thành ra lịch trình cụ thể, bắt đầu từ ngày nào, kết thúc ngày nào. Vấn đề khó ở đây là làm sao huy động được nguồn nhân lực: ai là người sẽ thực hiện cho từng việc cụ thể, nhất là những việc có thể thực hiện đồng thời; và quyết định xem liệu thời gian có rút ngắn được không nếu như tăng thêm nhân lực.

#### ***b5) Kế hoạch ban đầu***

Trên cơ sở các bước làm trên, người quản lý dự án có thể viết kế hoạch ban đầu, với các nội dung chính như sau:

##### ***1. Giới thiệu về nhóm dự án:***

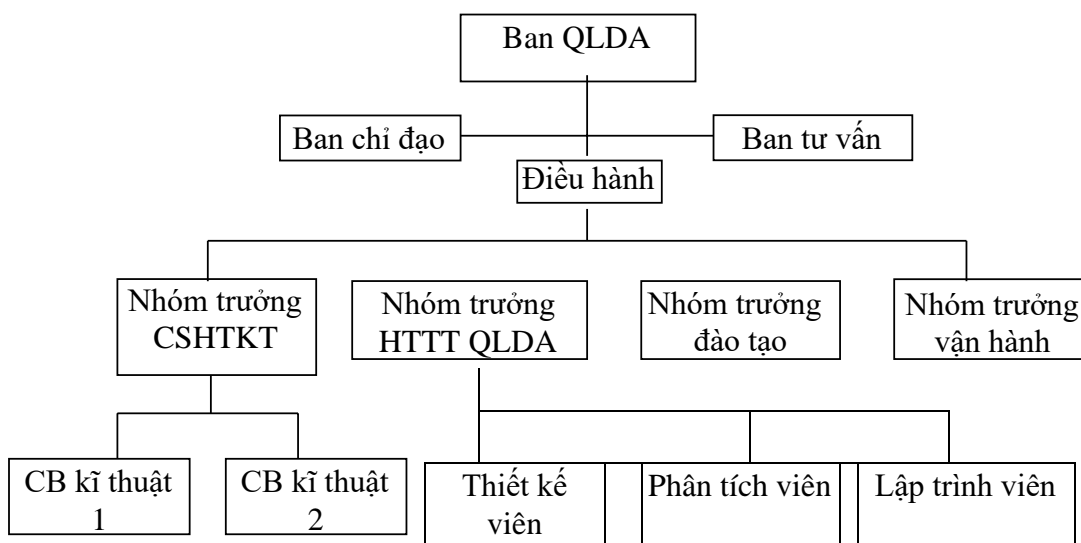
Mô tả chi tiết tổ chức của Ban (nhóm) dự án - (không cần nêu tên cụ thể). Hãy chỉ rõ quan hệ thông tin giữa các thành viên, ai báo cáo cho ai, ai trao đổi với ai v.v...

Nhóm thực hiện (nhóm trưởng, cán bộ kỹ thuật...)

Nguồn nhân lực được cung cấp từ nơi khác

Ban quản lý dự án, Điều hành dự án

Ban chỉ đạo



Hình 5: Một mô hình tổ chức nhân sự của dự án

#### **Ví dụ về Phân công công việc**

STT	Tên công việc	Thời gian	Nhân lực	Ngày công	Chi phí	Công việc trước
0	Tin học hoá Văn phòng					
1	Xác định					
1.1	Viết đề cương, nghiên cứu khả thi					
1.2	Viết tài liệu yêu cầu					
1.2.1	Phỏng vấn người dùng	2.5	PM, TL	5		
1.2.2	Viết tài liệu					
1.2.3	Người dùng thông qua					
1.3	Phân tích rủi ro					
1.4	Kế hoạch ban đầu					
1.4.1	Viết tài liệu					
1.4.2	Nhóm dự án thông qua					
1.5	Viết tài liệu dự án					
1.5.1	Nghiên cứu sơ khai					
1.5.2	Các nội dung chính của dự án					
1.5.3	Các hoạt động hỗ trợ					
1.6	Duyệt dự án					
2	Phân tích					
2.1	Viết tài liệu phân tích					
2.1.1	Quy trình thông tin					
2.1.2	Đặc tả chức năng					
2.1.3	Đặc tả dữ liệu					
2.1.4	Tổng hợp, viết tài liệu					
2.2	Kế hoạch cụ thể					
2.3	Thẩm định, phê duyệt dự án					
3	Thiết kế					
3.1	Thiết kế chức năng					
3.1.1	Thiết kế menu					
3.1.2	Thiết kế biểu mẫu					
3.1.3	Thiết kế báo cáo					
3.2	Thiết kế cấu trúc dữ liệu					
3.2.1	Logic					
3.2.1.1	Định nghĩa các bảng					
3.2.1.2	Xác định quan hệ					
3.2.1.3	Chuẩn hoá dữ liệu					
3.2.2	Vật lý					
3.3	Thiết kế mạng					
3.4	Viết bản thiết kế					
3.5	Viết quy trình chấp nhận					
3.6	Ước lượng lại					
3.7	Thông qua					
4	Thực hiện					



STT	Tên công việc	Thời gian	Nhân lực	Ngày công	Chi phí	Công việc trước
4.1	Đầu thầu thiết bị					
4.1.1	Chuẩn bị tài liệu gọi thầu	5	PM, KT	10		3.7
4.1.2	Gọi thầu	20				4.1.1
4.1.3	Xét thầu					
4.1.4	Công bố thầu					
4.2	Mua trang thiết bị					
4.2.1	Ký hợp đồng					
4.2.2	Chuyên giao cài đặt thiết bị					
4.2.3	Nghiệm thu					

Ban quản lý, điều hành dự án: quản lý các nhóm dự án, điều hành động viên... Chịu trách nhiệm đối với việc phối hợp, quan hệ bên ngoài, với lãnh đạo cấp trên và tích hợp chung. Mục đích chính là làm sao cho dự án thành công (Kế hoạch, theo dõi, dán tiếp).

- Nhóm trưởng kỹ thuật: chỉ giám sát các cán bộ kỹ thuật, cán bộ lập trình...về các chi tiết kỹ thuật. Có trách nhiệm (nhưng không nhất thiết phải trực tiếp làm) về các hoạt động kỹ thuật có liên quan như phân tích, thiết kế và các công việc lập trình chính. Mục đích chính là đảm bảo chất lượng của sản phẩm.
- Cán bộ kỹ thuật: chịu trách nhiệm trực tiếp về các phần việc kỹ thuật cụ thể.

## 2. Chế độ xem xét và báo cáo

- Trong phần này phải dự tính trước các buổi xem xét về mặt quản lý dự án, hay về kỹ thuật, mục đích của mỗi buổi họp đó và những người nào sẽ tham dự, với trách nhiệm gì. Cố gắng thu xếp các buổi họp này được tổ chức sau khi một điểm mốc đã đạt được.
- Chi tiếp hoá mẫu và nội dung các báo cáo về tình trạng, báo cáo sau mỗi một giai đoạn hay điểm mốc và tất cả các tài liệu khác về dự án. Liệt kê danh sách những ai sẽ nhận từng báo cáo cụ thể và trách nhiệm của họ sau khi nhận báo cáo đó.

## 3. Các kết quả sẽ chuyển giao và yêu cầu đối với chúng:

Phân cứng, phần mềm  
 Chất lượng bảo hiểm  
 Bảo hành  
 Đào tạo  
 Vận hành, thao tác  
 Kế hoạch về tài liệu:  
 Tài liệu cho dự án,  
 Tài liệu cho khách hàng

4. *Kèm theo bảng phân công công việc với các thông số chính như đã mô tả ở trên*

- Đây là tài liệu nội bộ
- Thời gian biểu - với sơ đồ Gannt và nhấn mạnh giải thích một số điểm đặc thù trong đó
- Các yêu cầu về nguồn nhân lực,
- Giá cả

## 2.6 Đề xuất giải pháp cho người dùng

(Nếu như dự án thuê hợp đồng bên ngoài làm, thì tài liệu này sẽ là tài liệu dự thầu của đối tác. Những người quản lý dự án tin học hóa hiện nay tại các đơn vị cần nắm rõ yêu cầu của tài liệu này khi xem xét đánh giá các hồ sơ dự thầu).

Tài liệu này là câu trả lời cho tài liệu yêu cầu (gọi thầu) của người dùng trong đó nêu ra những đánh giá và ước lượng cho với việc giải quyết vấn đề đặt ra. Trong các dự án CNTT thường người ta ước lượng thấp hơn là thực tế. Nguyên nhân có thể là không biết đánh giá thế nào, mà cũng có thể là do chưa nhìn thấy hết khía cạnh, phức tạp của vấn đề. Nhất là hiện nay, nhiều người mới chỉ nhìn thấy giá thành của phần cứng chứ chưa nhận thức được rằng đó chỉ là một phần nhỏ so với các chi phí khác (hệ thống thông tin, đào tạo...) trong một dự án CNTT. Cho nên, không nên vội vàng ước tính nếu như mới chỉ nghe qua vài lời trình bày của người dùng. Trong nhiều trường hợp đó nên chia dự án thành 2 dự án con mà trong đó giai đoạn phân tích sẽ là dự án thứ nhất, các giai đoạn còn lại sẽ là dự án thứ hai. Như vậy, ở giai đoạn xác định, thì việc đề xuất của ta mới chỉ là những đề xuất cho việc **phân tích** vấn đề mà thôi. Sau giai đoạn phân tích sẽ đưa ra những **đề xuất phát triển** tiếp theo. Đây chính là ý nghĩa của cách tiếp cận theo hai giai đoạn.

Một số dự án trong điểm của sự phát triển CNTT đã hoặc đang tiến hành theo hai giai đoạn như vậy, ví dụ như dự án về hệ thống các CSDL Quốc gia.

*a) Mục tiêu của tài liệu:*

Để được cấp kinh phí triển khai dự án. Mặc dù tài liệu này thường đặc trưng cho những dự án bên ngoài với chức năng là một tài liệu dự thầu, nhưng ngay các dự án nội bộ rất cần có một tài liệu kiểu như thế này: thoả thuận chính thức giữa người dùng và nhóm dự án sẽ đem lại lợi ích cho các đơn vị trong nội bộ về mặt sản phẩm và kinh tế.

*b) Những nội dung chính:*

1. (Nếu là tài liệu dự thầu) Đơn xin dự thầu: Tổng quan chung về các nội dung tham gia dự thầu, gồm các mục sau:
  - Các chức năng, thành phần chính;
  - Tổng giá thành;
  - Thời hạn

2. Trang bìa, mục lục của tài liệu
3. Phạm vi của dự án:
  - Những vấn đề cần giải quyết
  - Những mục tiêu chính
  - Những người tham gia vào dự án
  - Vị trí của dự án trong phần tổng thể
  - Các chức năng chính, ai sử dụng chúng
  - Tăng trưởng, giới hạn về mặt kích cỡ, khối lượng (trong vài ba năm)
4. Những tính ưu việt của phương án này (nếu là tài liệu dự thầu): hãy chứng minh rằng giải pháp đưa ra là sát với yêu cầu, có kế hoạch và cách tổ chức thực hiện theo phương pháp luận khoa học...
5. Tài chính:
  - Tổng kinh phí của dự án: trong đó có phân chia thành các hạng mục như phần cứng, phần mềm hệ thống, phần mềm ứng dụng, đào tạo...
  - Kết quả phân tích tài chính
  - Ngân sách và các nguồn vốn khác (các kỹ năng phân tích tài chính sẽ trình bày trong chương 10)
  - Thời hạn dự tính hoàn thành.
6. Kế hoạch:
  - Các bước tiến hành và các điểm mốc chính. Nếu đây là đề xuất phân tích, hay nêu lý do tạo sao và giải thích rằng kết quả của dự án mới chỉ là tạo ra được một bản Đặc tả chức năng rất cần thiết cho các công việc sau này.
  - Trách nhiệm và sự tham gia của người dùng
  - Tổ chức thực hiện dự án (nhóm dự án, họp hành, giao tiếp, quan hệ...)
7. Các kết quả chuyển giao
  - Liệt kê chi tiết các phần cứng, phần mềm hệ thống. Nói rõ tại sao có sự lựa chọn này, chức năng, khả năng, thời hạn
  - Phần mềm ứng dụng (mua hoặc tự xây dựng)
  - Bảo hành như thế nào: trong bao lâu kể từ khi sự cố xảy ra, bằng cách nào?
  - Danh mục các tài liệu với mô tả ngắn gọn mục đích, nội dung và đối tượng sử dụng...
  - Danh mục các khoá đào tạo
  - Phương pháp chuyển giao, vận hành
8. Nghiệm thu nếu thông qua

Cần sử dụng một phương pháp kiểm thử để chứng minh với người dùng rằng kết quả đạt được đáp ứng đúng những điều đã ghi trong đặc tả chức năng. Có như vậy, người dùng mới yên tâm để chấp nhận sản phẩm chuyển giao được.

9. Một số giải pháp khác (nếu có)  
Có thể đề xuất những giải pháp khác (so với dự tính của người dùng) và thuyết minh những ưu điểm của chúng.
10. Một số điều khoản ràng buộc khác:
  - . Liệt kê những điều kiện mong muốn có được để triển khai tốt các công việc (ngay cả đối với những dự án nội bộ).
  - . Liệt kê các giả thiết đã sử dụng, vì điều này có liên quan tới các dự toán đã nêu ra.
11. Giải thích một số thuật ngữ

## 2.7 Kết luận

Các mốc chính của giai đoạn Xác định là:

1. Quyết định đầu tư hay không đầu tư cho dự án.
2. Hoàn thành tài liệu yêu cầu được người dùng thông qua.
3. Lên kế hoạch ban đầu với sự nhất trí của các thành viên trong nhóm dự án.
4. Tài liệu đề xuất giải pháp được chủ dự án thông qua để thực hiện.

## Câu hỏi

1. Thế nào là phương pháp hai giai đoạn? Phương pháp đó có lợi gì?
2. Làm thế nào để viết được một tài liệu yêu cầu tốt?
3. Liệt kê và sắp xếp những rủi ro có thể xảy ra đối với dự án THH tại đơn vị mình theo bảng đã nêu trên.
4. Liệt kê giữa bảng dự trù kinh phí đã làm cho dự án THH và chi phí thực tế khi triển khai dự án.
5. Chi tiết hoá WBS (mức 2, mức 3...) cho dự án THH.
6. Các hồ sơ dự thầu đã gặp trong thực tế có đáp ứng những nội dung nêu trên hay không?

# Chương 3. Giai đoạn phân tích

## 3.1 Mục tiêu

Giai đoạn phân tích nhằm mục tiêu xác định chính xác hệ thống thông tin dự định xây dựng sẽ “làm gì” cho người sử dụng, và nó sẽ hoà nhập vào môi trường của người sử dụng như thế nào, nói cách khác, trong giai đoạn này phải xác định mọi yêu cầu, mọi vấn đề đặt ra mà hệ thống thông tin phải đáp ứng. Mặc dù theo lý thuyết thì trong giai đoạn phân tích chỉ cần xác định được xem hệ thống sẽ phải làm những gì. Tuy nhiên trên thực tế, kết thúc giai đoạn này người quản lý dự án phải hình dung ra được hệ thống sẽ thực hiện các chức năng chính đó như thế nào? Trong nhiều trường hợp, ta không thể chuyển sang giai đoạn thiết kế sâu được nếu như chưa hoàn thành xong cơ bản giai đoạn phân tích này.

## 3.2 Các công việc phải thực hiện

Các công việc của giai đoạn phân tích bao gồm:

3.2.1. Công việc chính là viết tài liệu xác định mọi chức năng, mọi hành vi của hệ thống. Tài liệu này được gọi là tài liệu Đặc tả chức năng (Functional Specifications - FS).

3.2.2. Sau khi viết xong Đặc tả chức năng, chúng ta đã có hiểu biết đầy đủ hơn về hệ thống thông tin cần phải xây dựng so với giai đoạn xác định, do đó cần xem xét lại kế hoạch dự án ban đầu. Trên cơ sở xem lại viết Kế hoạch dự án cuối cùng (Final Project Plan FPP).

3.2.3. Trong trường hợp dự án được thực hiện theo phương pháp hai bước thì kết thúc giai đoạn phân tích chính là kết thúc bước 1, ta cần đề xuất và đánh giá thực hiện bước hai. Đề xuất này được thể hiện qua việc viết Tài liệu đề xuất phát triển (Development Proposal - DP).

3.2.4. Trong giai đoạn phân tích, ta cũng thực hiện một phần công việc của giai đoạn thiết kế. Đó là Thiết kế tổng thể (thiết kế mức tổng quát - Top level design -

TLD). Như vậy ở giai đoạn này không phải chúng ta chỉ xem xét hệ thống sẽ thực hiện các chức năng như thế nào.

Toàn bộ các công việc vừa được mô tả thực chất tương ứng với giai đoạn viết các dự án CNTT của các Bộ, ngành, các Tỉnh, Thành phố vừa qua.

### 3.3 Viết tài liệu “đặc tả chức năng”

Đặc tả chức năng là tài liệu mô tả toàn bộ hoạt động của hệ thống, các giao diện người sử dụng. Trong tài liệu này cần:

- Mô tả chi tiết nhất có thể các thông tin vào, thông tin ra, các yêu cầu về thực hiện, các thủ tục, các quy trình....
- Giải thích các thay đổi môi trường của người sử dụng do đưa vào hệ thống mới.
- Mô tả tất cả các sản phẩm chuyển giao bao gồm phần cứng, phần mềm, đào tạo, các tài liệu, các đảm bảo về bảo hành....

Đặc tả chức năng chính là tài liệu nói rõ “cái gì” hệ thống sẽ làm cho người sử dụng. Tài liệu này nếu làm nghiêm túc, cẩn thận sẽ giúp cho chúng ta:

- Hệ thống hoá và ghi nhớ được đầy đủ các vấn đề, các yêu cầu, đặt ra đối với hệ thống, làm cơ sở pháp lý để giải quyết và triển khai các giai đoạn sau.
- Giải quyết nhiều vấn đề phức tạp của hệ thống trước khi thực hiện thiết kế kỹ thuật và lập trình, làm cho việc nghiên cứu các dữ liệu, các chức năng xử lý và mối quan hệ giữa chúng được rõ ràng mạch lạc.
- Tạo điều kiện thuận lợi để các nhóm chuyên gia khác nhau có thể kế thừa thực hiện hoặc hoàn thiện hệ thống trong những giai đoạn tiếp theo.

Tài liệu đặc tả chức năng chỉ có thể hoàn thành sau một quá trình khảo sát thực trạng, thu thập ý kiến từ nhiều người, nhiều bộ phận nghiệp vụ khác nhau, sau nhiều buổi phân tích, trao đổi ý kiến của các bộ chuyên môn và các chuyên gia tin học. Đặc tả chức năng là kết quả đúc kết từ quá trình làm việc này và được trình bày như kết quả nhận thức của các nhà phân tích hệ thống về mọi khía cạnh của các vấn đề đặt ra qua các mức độ khái quát hoá khác nhau.

Có một số phương pháp khác nhau có thể được sử dụng trong giai đoạn này và có thể tham khảo về các phương pháp đó trong các tài liệu về phân tích và thiết kế các hệ thống thông tin.

Một điều cần chú ý là đặc tả chức năng là tài liệu kỹ thuật nhưng được viết cho những người không kỹ thuật đọc để làm cơ sở cho việc ký kết hợp đồng giữa đội thực hiện dự án và người sử dụng. Do đó rất khó viết. Cần học để hiểu biết công việc và ngôn ngữ của người sử dụng và từ đó có thể viết tài liệu theo quan điểm và thuật ngữ của người sử dụng. Dùng các sơ đồ nhiều nhất có thể được. Phải viết rất chính xác, tránh những từ mập mờ, những câu dễ hiểu sai.

### 3.4 Dàn bài của đặc tả chức năng

Tài liệu đặc tả chức năng có thể được viết dựa trên dàn bài sau:

1. **Trang bìa, số phiên bản** (do tài liệu này có thể được viết và sửa lại một số lần nên cần đánh số phiên bản để biết đó là tài liệu soạn lần thứ mấy).
2. **Mục lục.**
3. **Tổng quan về hệ thống:** trong phần này cần mô tả chung về hệ thống, các chức năng chính, quan hệ giữa chúng. Như đã nói ở trên, đặc tả chức năng là tài liệu kỹ thuật, song viết cho người sử dụng (những người không kỹ thuật) đọc. Do đó nên cố gắng dùng nhiều sơ đồ, vì trên sơ đồ người dùng dễ hình dung các chức năng của hệ thống cũng như quan hệ của các chức năng đó.
4. **Các mục tiêu chính:** Liệt kê các mục tiêu của hệ thống, quan hệ mỗi mục tiêu với các modun của hệ thống. Cần mô tả hệ thống mới được xây dựng sẽ ảnh hưởng đến môi trường của người sử dụng như thế nào: các máy chủ, máy trạm sẽ đặt ở đâu, ai sẽ là người sẽ sử dụng chúng, chức năng của mỗi máy, các tài liệu sẽ được sinh ra như thế nào, hệ thống sẽ thay đổi công việc của mỗi người như thế nào.
5. **Mô tả các thành phần chức năng:** Đối với mỗi thành phần, mỗi chức năng cần có mô tả chi tiết.  
Mỗi thành phần của phần cứng được liệt kê để giúp người sử dụng thấy chúng tương tác qua lại với họ như thế nào (lưu ý đây chưa phải là bản thiết kế).  
Đối với mỗi thành phần của phần mềm cần chỉ ra: các chức năng các quy trình xử lý, các thông tin vào, các thông tin ra, các xử lý, các dữ liệu được sử dụng. Có thể sử dụng các sơ đồ luồng dữ liệu, hoặc sơ đồ luân chuyển tài liệu hoặc các sơ đồ cấu trúc khác.  
Trong phần này cần có các mô hình:
  - Các mô hình chức năng nghiệp vụ.
  - Mô hình dòng dữ liệu (DFD).
  - Mô hình thực thể - quan hệ (ERD).
6. **Các yêu cầu hệ thống:** trong phần này cần trình bày các yêu cầu chung đối với hệ thống, ví dụ:

- Tính tương thích: các thành phần tương tác với nhau như thế nào?
- Tính tin cậy
- Tính an toàn.
- Tính dễ sử dụng

.....

Các vấn đề tinh tế như khả năng của hệ thống phản ứng để cho câu trả lời (tính bằng thời gian cần thiết để máy tính có thể trả lời, công suất (tổng lượng công việc được giải quyết qua máy tính trong một thời kỳ), sự tăng trưởng (đáp ứng nhu cầu sau một vài năm) ...cần được đề cập ở đây. Những vấn đề này là những vấn đề khó, và chúng ta không thể cho những câu trả lời quá chắc chắn về chúng).

**7. Các sản phẩm chuyển giao khác:**

- Các tài liệu
- Huấn luyện, đào tạo
- .....

8. **Sự chấp nhận:** Người sử dụng sẽ kiểm tra hệ thống như thế nào để chấp nhận nó. Một trong những vấn đề lớn nhất của tin học là người sử dụng thường rất miễn cưỡng khi phải chấp nhận và thanh toán tiền thực hiện hệ thống. Họ sợ rằng sau khi trả tiền, nếu hệ thống trục trặc có thể đội dự án không sửa chữa, khắc phục kịp thời cho họ. Về vấn đề này sẽ được bàn kỹ hơn trong chương sau.

9. **Quản lý dự thay đổi:** Chúng ta sẽ phải xử lý các thay đổi như thế nào sau khi dự án bắt đầu thực hiện. Đặc tả chức năng là bước xuất phát, các khoản mục lần lượt được xây dựng dựa trên nó. Thay đổi đặt tả chức năng có thể gây nên thay đổi các khoản mục này và có thể làm chậm trễ dự án. Các thay đổi do đó cần phải cố gắng để là ít nhất. Cần phải có một thủ tục để quản lý các thay đổi, đánh giá tác động của nó cũng như kinh phí cần thiết để thực hiện các thay đổi. Ví dụ một thủ tục có thể như sau:

Lập một “Tiểu ban quản lý sự thay đổi” gồm ít nhất một người từ phía các người sử dụng (thường là người điều phối dự án của phía người sử dụng) và một người từ đội dự án (thường là người quản lý dự án). Thông báo cho toàn bộ những người sử dụng biết tất cả những sự thay đổi cần phải thông qua người điều phối dự án phía người sử dụng để đến đội dự án. Hàng tuần, hoặc khi cần thiết tiểu ban họp và tất cả các thay đổi cần đưa cho người quản lý dự án. Người sử dụng xếp thứ tự ưu tiên các thay đổi từ “bắt buộc” đến “mong muốn”. Người quản lý dự án thảo luận về các thay đổi với đội dự án, phân loại các thay đổi từ dễ đến khó, đưa ra các giải pháp và thảo luận với người sử dụng trong phiên họp tiếp theo. Những thông nhất sẽ được đưa vào thực hiện.

10. **Trao đổi ý kiến giữa người sử dụng và tổ dự án:** Cần có quy định về những trao đổi ý kiến giữa người sử dụng và đội dự án ở cả mức kỹ thuật lẫn mức quản lý. Phía người dùng cần chỉ định ít nhất một người có đủ hiểu biết và thẩm quyền để trả lời các câu hỏi liên quan đến các vấn đề kỹ thuật (không chỉ ở giai đoạn này, mà suốt trong tiến trình thực hiện dự án). Tương tự ở mức quản lý cũng cần có trao đổi ý kiến về các vấn đề như kinh phí, nhân sự, lịch biểu, tiến độ, các thay đổi....

**11. Các trách nhiệm của người sử dụng.**

**12. Các thuật ngữ, các điều kiện và các giả thiết.**



### 3.5 Xem xét lại kế hoạch

Làm kế hoạch là quá trình lặp. Do đó ngay sau khi tiến hành phân tích xong, cần xem xét lại kế hoạch dự án ban đầu (PPP). Cần nhớ rằng đã nhiều thời gian trôi qua kể từ khi chúng ta viết kế hoạch dự án ban đầu và rất nhiều hiểu biết đã được bổ sung trong thời gian đó. Do đó có điều kiện để đánh giá lại cơ cấu phân việc, các nhiệm vụ, bổ nhiệm người thực hiện, lên lịch và thực hiện. Quan trọng nhất phải xem xét vấn đề nhân sự: Những người được đề nghị để thực hiện các nhiệm vụ đã đảm bảo sẵn sàng khi cần đến hay chưa. Đây là thời điểm tốt nhất để tiến hành kế hoạch hoá phòng ngừa rủi ro, các sự cố bất ngờ. Đối với mỗi chức danh cần đặt câu hỏi “Làm thế nào nếu người đó không có hoặc có nhưng nhận nhiệm vụ muộn?”. Cần phải đề xuất kế hoạch thay thế. Ví dụ về một khó khăn có thể xuất hiện ở các giai đoạn tiếp theo cùng với các đề xuất về kế hoạch phòng ngừa. Lập trình viên chính hoặc thiết kế việc chỉnh bỏ công việc. Ta có thể đào tạo nguồn dự bị. Có thể dùng hệ thống “Người bạn” trong đó lập trình viên có thể được dự tính để làm bạn với lập trình viên chính. Công việc của người bạn chỉ là “hậu hạ điều đóm” cho lập trình viên chính, song cần học tập từ lập trình viên chính để có thể quản lý được công việc nếu người này bỏ đi.

### 3.6 Kế hoạch dự án cuối cùng

Sau khi xem xét lại dự án ban đầu cần viết kế hoạch dự án cuối cùng. Về bố cục, kế hoạch dự án cuối cùng giống như kế hoạch dự án ban đầu, song từng khoản mục cần được xem xét, điều chỉnh, chi tiết hoá, chính xác hoá. Mức đánh giá tại thời điểm này là mức B (+ - 25%). Đồng thời trong báo cáo dự án cuối cùng cần bổ sung thêm các phần:

- Quản lý sự thay đổi.
- Đào tạo, huấn luyện đội dự án.

### 3.7 Thiết kế tổng thể

Như đã nói ở đoạn 3.2, trong giai đoạn phân tích, không nên chỉ hình dung hệ thống sẽ “làm gì”, mà cũng nên hình dung ở mức tổng thể hệ thống sẽ hoạt động “như thế nào”. Đó là nhiệm vụ của thiết kế mức tổng thể. Thiết kế mức tổng thể là mô tả chung kiến trúc hệ thống. Mô tả này được bắt đầu bằng việc nêu ra các thành phần chính của phần cứng và chúng được nối với nhau trên mạng như thế nào. Tiếp theo là nêu ra các thành phần chính của phần mềm: Liệt kê các phần mềm trên các máy chủ (máy phục vụ), trên mỗi máy khách hàng. Đối với mỗi phần mềm cần đặt làm, phải có thiết kế riêng. Mức tổng quát chỉ kê ra các thành phần chính của phần mềm.

Thiết kế mức tổng thể được tiến hành bằng phương pháp thiết kế có cấu trúc. Đó là phương pháp phân chia dần hệ thống thành các thành phần nhỏ hơn, có thể

quản lý và xây dựng. Thiết kế có thể bắt đầu từ trên xuống, tức là xuất phát từ các thành phần chính và phân rã dần thành các thành phần nhỏ hơn; hoặc ngược lại theo phương pháp từ dưới lên, bắt đầu từ mức thấp nhất và tổng hợp dần lên. Phương pháp từ dưới lên thường được sử dụng trong trường hợp khi tổ hợp các phần mềm thành phần đã có sẵn thành các môđun mới để tạo thành hệ thống. Có thể có một số phương án khác nhau cho thiết kế mức tổng thể và chúng ta phải tiến hành lựa chọn phương án tốt nhất. Để lựa chọn cần chú ý đến tác động của từng phương án đến các yếu tố sau đây:

- Chi phí hệ thống
- Thời gian cần thiết để xây dựng hệ thống.
- Tính thân thiện đối với người sử dụng
- Thực hiện
- Kích thước hệ thống
- Độ tin cậy
- Khả năng thay đổi.

### 3.8 Kết luận

Các mốc chính của giai đoạn phân tích là:

1. Đặc tả chức năng được hoàn thành, thông quan và ký nhận.
2. Nếu dự án được thực hiện theo phương án hai bước, thì cần viết tài liệu đề xuất phát triển.
3. Kế hoạch dự án ban đầu được xem xét lại và từ đó hoàn thành kế hoạch dự án cuối cùng.
4. Hoàn thành thiết kế mức tổng thể.

### Câu hỏi

1. Mục tiêu của giai đoạn phân tích là gì? Tại sao giai đoạn này là giai đoạn quan trọng nhất đối với người sử dụng.
2. Hãy viết đặc tả chức năng một phần hệ thông tin của cơ quan bạn.
3. Tại sao phải xem lại kế hoạch dự án ban đầu và đánh giá sau khi đã tiến hành phân tích.
4. Các bước của giai đoạn phân tích.

# Chương 4. Giai đoạn thiết kế

## 4.1 Mục tiêu

Giai đoạn thiết kế nhằm mục tiêu xác định chính xác hệ thống sẽ làm việc “như thế nào”. Nói một cách khác nó phải xác định các bộ phận, các chức năng và các mối liên kết giữa chúng của hệ thống.

## 4.2 Các công việc

Viết thiết kế hệ thống thông tin được tiến hành lần lượt theo 3 mức:

- + **Mức tổng thể:** Như đã trình bày trong chương 3, thiết kế mức tổng thể thường được thực hiện ở cuối giai đoạn phân tích. Nó cho thấy kiến trúc chung của hệ thống về cả phần cứng và phần mềm. Sử dụng các mô hình khái niệm để minh họa.

- + **Mức giữa:** Thiết kế ở mức giữa đơn giản là tiếp tục việc chia nhỏ bản thiết kế ở mức tổng thể thành các thành phần nhỏ hơn. Các thành phần của phần cứng được chi tiết đến mức các khối. Các thành phần phần mềm được chi tiết đến mức các chương trình trong mỗi Môđun hoặc mỗi ứng dụng. Sử dụng đến các mô hình logic để minh họa.

- + **Thiết kế Môđun:** (được tiến hành trong giai đoạn thực hiện): đây là mức (thấp nhất) chi tiết nhất, nhằm thiết kế ra các thành phần cơ bản tạo ra phần cứng, các chương trình con tạo thành các chương trình phần mềm ứng dụng. Mức này thường do các chuyên gia phát triển làm trong giai đoạn thực hiện. Các sơ đồ ở đây chi tiết đến từng dữ liệu và thao tác một.

Với quy trình thiết kế mô tả như trên, các công việc của giai đoạn thiết kế bao gồm:

**4.2.1** Thiết kế hệ thống mức giữa và phối hợp với kết quả thiết kế hệ thống mức tổng thể để viết tài liệu **Đặc tả thiết kế** (Design Specification - DS)

**4.2.2** Soạn thảo tài liệu “**Kế hoạch kiểm thử để chấp nhận**” (Acceptance Test Plan - ATP). Đây là tài liệu liệt kê tất cả các phép thử sẽ phải thực hiện để

kiểm tra tất cả các chức năng của hệ thống cho người dùng thấy trong giai đoạn chấp nhận.

Mốc chính của giai đoạn này là tài liệu **Đặc tả thiết kế** được xem xét thông qua và được chứng tỏ là không sai sót. Cũng có thể trong giai đoạn này người sử dụng kế duyệt “Kế hoạch kiểm thử để chấp nhận”.

### 4.3 Một số chú ý

- Trong khi giai đoạn phân tích sử dụng một số ít các thủ thuật mô hình hoá, các kỹ thuật này để cấu trúc hoá cho Đặc tả chức năng, thì giai đoạn thiết kế dường như phức tạp hơn, chứa nhiều kiểu kỹ thuật hơn, song thực lại kém được chỉ dẫn hơn. Có rất nhiều độ linh hoạt trong việc dùng cụ thể các kỹ thuật đó: dùng ở đâu, dùng khi nào.
- Trong giai đoạn thiết kế, vai trò và công sức của các nhà quản lý giảm. Công việc chủ yếu liên quan đến các nhà thiết kế, các chuyên gia phát triển, các lập trình viên và những người xét duyệt. Vai trò của nhà quản lý ở giai đoạn này chủ yếu chỉ là giám sát và theo dõi. Tuy nhiên để có thể làm nhà quản lý tốt, ta cũng nên biết được nội dung cơ bản của các công việc đang được tiến hành trong giai đoạn này. Ở đây chúng ta không đi sâu vào các phương pháp và công cụ thiết kế.
- Trong giai đoạn thiết kế nên cố gắng phân chia dự án thành các dự án con. Mỗi dự án con có thể đòi hỏi một người quản lý dự án và một đội thực hiện dự án riêng.

### 4.4 Đặc tả thiết kế

Tài liệu đặc tả thiết kế là tài liệu mang tính chất kỹ thuật. Nó được viết để cho các lập trình viên đọc và hiểu để thực hiện. Những người sử dụng cũng có thể đọc song không nhất thiết phải hiểu tất cả. Khi viết tài liệu này cần chú ý đến các điều sau đây:

- Phải sử dụng ngôn ngữ chặt chẽ, chính xác. Nguyên nhân lớn thứ hay gây ra sai sót trong hệ thống phần mềm là do lập trình viên hiểu sai thiết kế (Nguyên nhân lớn gây ra sai sót là do nhà phân tích hiểu sai nhu cầu của người dùng).
- Sử dụng các sơ đồ, các hình vẽ, các mô hình thiết kế chuẩn.
- Hãy cố gắng làm cho các ý đồ thiết kế được thể hiện ngay trong những trang đầu tiên, sau đó sẽ giải thích chi tiết.
- Bảo đảm tính nhất quán về ngôn ngữ trình bày, cả về lời văn lẫn các hình vẽ. Cách tốt nhất là để một người viết toàn bộ. Trong trường hợp cấp bách về thời gian phải dùng một số người viết thì những người này phải cố gắng để có văn phong chung.

Nội dung của một tài liệu “**Đặc tả thiết kế**” có thể bao gồm các vấn đề chủ yếu sau đây:

**1. Tổng quan về hệ thống thông tin:**

- Các mục tiêu
- Các sơ đồ thiết kế cấu trúc

**2. Các chuẩn và các quy ước:**

Trong thiết kế cần thiết lập các chuẩn cho mỗi thành phần. Nếu không quy định, việc liên kết giữa các thành phần không thể tốt được.

- Phần cứng:
  - + Các thành phần: Các sơ đồ cấu trúc, máu chủ, máy trạm, mạng.
  - + Các nhà cung cấp
- Phần mềm
  - + Các loại thành phần
  - + Các nhà cung cấp
  - + Các phương pháp thiết kế có cấu trúc
  - + Các phương pháp lập trình có cấu trúc
- Các phương pháp kết nối.

**3. Các thành phần chức năng:**

Liệt kê tất cả các thành phần chức năng, các modun;  
Đối với mỗi thành phần chính:

- Quyết định làm, mua hay sửa đổi cho thích ứng.
- Chia thành các thành phần con
- Liệt kê các thành phần

**4. Các cơ sở dữ liệu, các file và các bảng:**

Liệt kê tất cả và đối với mỗi loại hãy chỉ rõ:

- Mục đích
- Sử dụng
- Loại
- Thiết lập dữ liệu ở mức vật lý
- Tạo lập
- Duy trì, cập nhật
- Tổ chức
- Kiểu dạng
- Các giới hạn
- Vị trí

Đối với mỗi dự án con đều phải có một bản đặc tả thiết kế.

## **4.5 Một số vấn đề trong quá trình thiết kế**

### **4.5.1 Đội thiết kế**

Nhà quản lý dự án phải chọn những người tốt nhất vào đội thiết kế: họ phải là những người có đầu óc tổng hợp, có thể hình dung tổng thể sự việc. Cần tránh quan điểm cầu toàn, hoàn thiện trong đội thiết kế. Chúng ta luôn luôn có thể tìm ra cách tốt hơn để thực hiện dự án nếu có đủ thời gian và nguồn lực, nhưng cần phải nhớ là chúng ta bị hạn chế về thời gian và kinh phí. Có nhiều sự so sánh lựa chọn phải làm trong thời gian thiết kế, do đó đội nên có một số lẻ người, hoặc ít ra phải có đội trưởng giỏi, để dễ dàng trong việc bỏ phiếu quyết định một vấn đề gì đó cần sự thống nhất.

Đối với đội thiết kế cần lập kế hoạch lên các lịch họp và cố gắng đảm bảo các cuộc họp được liên tục.

### **4.5.2. Rà soát lại bản thiết kế**

Cần tiến hành các cuộc họp để rà soát lại bản thiết kế trên khía cạnh kỹ thuật. Cuộc họp gồm các đại biểu của đội dự án và có thể có thêm các đại biểu từ các nhóm khác.

Trong khi rà soát lại cần đảm bảo rằng thiết kế:

- Đáp ứng được tất cả các đặc tả chức năng đã đề ra.
- Được chia thành các thành phần một cách logic.
- Mọi vấn đề kỹ thuật được trình bày rõ ràng, dễ hiểu và nằm trong giới hạn về thời gian và giá cả.

## **4.6 Vấn đề chấp nhận dự án**

Chấp nhận dự án là việc người sử dụng khẳng định bằng văn bản rằng sản phẩm đã được cung cấp đúng như thỏa thuận, và nếu đó là dự án được thực hiện dưới dạng hợp đồng thì cần tiến hành thanh toán hợp đồng. Mặc dù chưa đến giai đoạn chấp nhận, song giai đoạn thiết kế là thời điểm tốt nhất để bắt đầu lập kế hoạch cho giai đoạn này.

Chính tại giai đoạn chấp nhận, lần đầu tiên người dùng thực sự mới được trông thấy và sử dụng sản phẩm. Họ cần kiểm tra để xem có chấp nhận được sản phẩm đó hay không.

Các phương pháp để kiểm tra:

### **4.6.1 Phương pháp cổ điển:**

Giai đoạn chạy thử hoặc cho chạy song song

- Giai đoạn chạy thử là giai đoạn đội dự án cài đặt hệ thống và cho người sử dụng chạy thử nghiệm.

- Cho chạy song song là hệ thống mới được cài đặt song vẫn duy trì hệ thống cũ và cả hai hệ thống được hoạt động song song để có thể so sánh các kết quả.

Trong cả hai trường hợp, khách hàng sử dụng hệ thống mới trong một khoảng thời gian quy định nào đó. Trong khoảng thời gian này nếu hệ thống hoạt động không nảy sinh vấn đề gì thì hệ thống được chấp nhận. Nếu có vấn đề nảy sinh thì đội dự án phải sửa chữa, khắc phục và hệ thống lại được chạy thử nghiệm lặp lại một khoảng thời gian nữa.

Phương pháp cổ điển này có ưu điểm là đơn giản, dễ lập kế hoạch, song có nhiều nhược điểm. Các nhược điểm đó là:

- Nếu liên tục có nhiều vấn đề nhỏ nảy sinh đối với hệ thống, thì hệ thống phải chạy thử nghiệm lặp đi lặp lại không biết bao nhiêu lần để có thể chấp nhận hệ thống. Đôi khi một hệ thống phần mềm phức tạp có thể không bao giờ sửa chữa hết lỗi được và ta phải biết cách chung sống với lỗi.
- Có thể rất khó khăn để tìm ra được nguyên nhân của những trục trặc nảy sinh. Khi có tới hàng chục người cùng hoạt động trên một hệ thống phức tạp gồm nhiều thành phần tương tác với nhau thì khi có trục trặc, có thể rất khó biết nguyên nhân tại sao.
- Không có gì đảm bảo là các đặc tính cơ bản của hệ thống đã được kiểm tra đầy đủ trong thời gian chạy thử: Hệ thống có thể hoạt động tốt trong thời gian thử nghiệm, song sau khi đã hết thời gian bảo hành nó mới trục trặc. Khi đó nhà cung cấp không còn chịu trách nhiệm khắc phục vấn đề nảy sinh.
- Có thể để lại ấn tượng không tốt cho người dùng: Thường khi cài đặt lần đầu tiên, hệ thống còn nhiều lỗi. Những lỗi đó tạo ấn tượng không tốt của người dùng đối với hệ thống.

Để có thể khắc phục những nhược điểm của phương pháp cổ điển, người ta có thể dùng phương pháp tốt hơn để thử nghiệm hệ thống:

#### **4.6.2 Phương pháp trình diễn hoặc kiểm tra lần lượt tất cả các chức năng:**

Phương pháp tốt hơn để có thể chấp nhận hệ thống là đưa ra một chuỗi các phép thử để trình diễn và kiểm tra tất cả các chức năng đã thỏa thuận. Quá trình chấp nhận sẽ tiến hành tất cả các phép thử này đối với khách hàng. Các phép thử nghiệm thành công sẽ được ký nhận lần lượt. Nếu phép thử nào thất bại, đội dự án cần khắc phục vấn đề nảy sinh, nếu vấn đề đơn giản thì sửa chữa ngay, nếu vấn đề nghiêm trọng thì quá trình thử nghiệm được hoãn lại cho đến lúc khắc phục xong. Về nguyên tắc chỉ cần thử lại các phép thử không thành công, song người sử dụng có quyền chạy lại các phép thử đã được chấp nhận trước khi nảy sinh vấn đề. Như vậy để tiến hành chấp nhận theo phương pháp này cần thực hiện các công việc sau đây:

- Liệt kê tất cả các chức năng mà hệ thống cần phải thực hiện.

- Xác định các phép thử nghiệm đối với từng chức năng. Danh sách các phép thử chính là tài liệu “Kế hoạch kiểm thử chấp nhận”.
- Thực hiện lần lượt các phép thử nghiệm đối với người sử dụng
- Chỉ chạy lại các phép thử nghiệm không thành công, các phép thử nghiệm thành công được người sử dụng ký nhận.

Phương pháp này có những lợi ích sau đây:

- Có thể trình diễn tất cả các chức năng đã thoả thuận.
- Dễ dàng nhận biết nguyên nhân gây ra các trục trặc.
- Có thể lặp lại.
- Người sử dụng thoải mái khi ký nhiều chữ ký cho từng phần hơn là ký một chữ ký cho toàn bộ.

Phương pháp này cũng có những nhược điểm:

- Phải mất nhiều công sức để viết tài liệu “Kế hoạch kiểm tra để chấp nhận” và thực hiện kế hoạch đó.
- Người sử dụng không quen với phương pháp này.

## 4.7 Xem xét lại các ước lượng

Tại thời điểm cuối của giai đoạn thiết kế, chúng ta tiếp tục xem xét lại kế hoạch dự án, đặc biệt là xem xét lại các đánh giá. Mặc dù bây giờ chúng ta chỉ đánh giá bốn giai đoạn còn lại, song phần lập trình trong giai đoạn thực hiện có thể là tốn kém thời gian và công sức nhất trong toàn bộ dự án. Thiết kế cho chúng ta biết số các môđun và ước lượng độ phức tạp của chúng. Đồng thời bây giờ ta cũng đã biết ai sẽ là lập trình viên và có thể đưa năng suất của họ vào các đánh giá. Như vậy có thể dễ dàng đánh giá chính xác hơn lượng thời gian cần thiết để lập trình. Thống kê đã cho thấy là vào cuối giai đoạn thiết kế, ước lượng thuộc loại lớp A (sai số +/- 10%).

## 4.8 Kết luận

Các mốc chính của giai đoạn thiết kế là:

- Tài liệu đặc tả thiết kế được hoàn thành và thông qua.
- Soạn thảo tài liệu Kế hoạch kiểm tra để chấp nhận
- Đánh giá lại các ước lượng.

## Câu hỏi

1. Mục tiêu của giai đoạn thiết kế là gì?
2. Các mục của giai đoạn thiết kế là gì?
3. Các ưu điểm và nhược điểm của các phương pháp kiểm tra để chấp nhận dự án.



# Chương 5. Giai đoạn thực hiện

Mục đích: Thiết kế chi tiết và cài đặt, ráp nối các thành phần, các module trong hệ thống bao gồm cả phần cứng và phần mềm.

Các công việc chính:

- Thiết kế chi tiết các module và lập trình
- Chế tạo các phần trong hệ thống
- Dự toán và tổ chức mua thiết bị phần cứng/phần mềm
- Chỉnh sản phẩm cho phù hợp với yêu cầu thực tế
- Kiểm thử từng phần các module, phân hệ
- Biên soạn tài liệu

Các tài liệu cần hoàn thành:

- Tài liệu thiết kế chi tiết các thành phần trong hệ thống (Thông qua về chuyên môn kỹ thuật)
- Tài liệu dự toán/ kế hoạch mua trang thiết bị phần cứng/ phần mềm (Thông qua về chuyên môn kỹ thuật)
- Kế hoạch kiểm thử hệ thống (Thông qua về chuyên môn kỹ thuật)
- Biên bản kiểm thử các thành phần (Thông qua về chuyên môn kỹ thuật)
- Kế hoạch sửa đổi thích nghi các sản phẩm đã có/ mua để phù hợp với yêu cầu (Thông qua về chuyên môn kỹ thuật và người sử dụng)
- Tài liệu người sử dụng (Người sử dụng thông qua về sau).

Các cuộc họp:

- Rà soát thiết kế chi tiết các module và kế hoạch kiểm thử module, hệ thống
- Rà soát tài liệu người sử dụng

## 5.1 Nhập đề

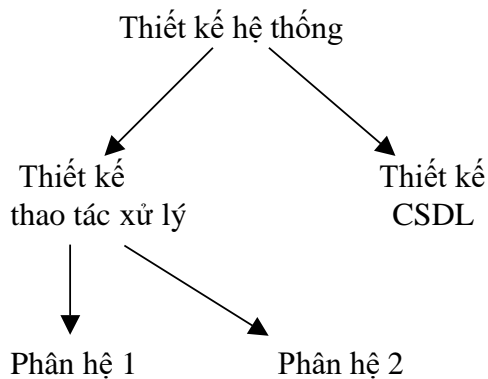
Quản lý dự án trong  
giai đoạn thực hiện =

Thiên về kỹ thuật nhằm theo dõi, kiểm tra  
triển khai lập trình theo thiết kế, tiến độ và  
chất lượng công việc

### Thiết kế

+ Phân chia hệ thống thành các phần nhỏ  
hơn, cho đến khi có thể sẵn sàng cài đặt  
trên các ngôn ngữ lập trình cụ thể

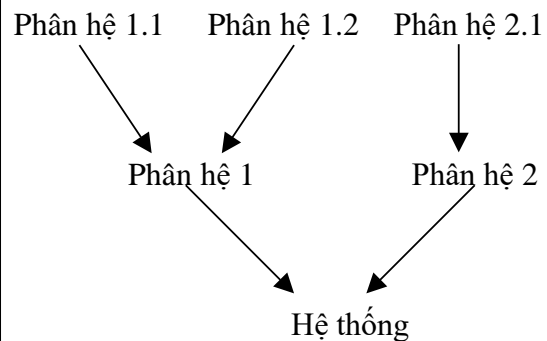
+ Theo kiểu trên - xuống



### Cài đặt thực hiện

+ Cài đặt, lập trình các module cơ bản  
+ Ghép nối các module, phân hệ (Phân  
cứng, phần mềm) thành các module lớn  
hơn đảm nhiệm một chức năng cụ thể  
cho khi giải quyết được bài toán ban đầu  
đặt ra.

+ Theo kiểu dưới - lên



## 5.2 Tổ chức lập trình các module cơ bản; ghép nối hệ thống

### 5.2.1 Những nguyên tắc cơ bản trong quản lý thực hiện và cài đặt hệ thống

- Lưu ý sự ăn khớp về nhân lực và thông tin giữa các giai đoạn.
- Tổ chức và quản lý việc lập trình và cài đặt hệ thống theo tiến độ, mà không đi quá sâu vào các chi tiết kỹ thuật trong các nhóm phát triển.
- Không nên bắt đầu giai đoạn lập trình và cài đặt khi các giai đoạn trước đó (phân tích, thiết kế) chưa hoàn tất.

- Các phân tích và thiết kế càng chi tiết, cụ thể càng dễ dàng cho việc cài đặt, do vậy tránh được không phải làm lại.

### ***Những điều nên tránh***

- Tránh tình trạng nôn nóng, gây sức ép và áp đặt thực hiện công việc cụ thể từ phía cán bộ quản lý, cán bộ lãnh đạo cấp trên. Phải tuân thủ đầy đủ các công đoạn trong quá trình phân tích, thiết kế, cài đặt, thử nghiệm.
- Bệnh của các nhà quản lý là hay thắc mắc “Tại làm sao bọn họ (ám chỉ các lập trình viên, chuyên gia tin học) chẳng thấy làm gì cả” và thường họ hay phiền lòng, lo lắng khi các lập trình viên ngồi suy nghĩ trước máy. Đây là quan niệm sai, bởi lẽ các cân nhắc kỹ lưỡng trước khi lập trình sẽ làm cho năng suất lập trình cao lên, và lại chi phí bảo trì phần mềm sẽ giảm xuống đáng kể.

### **5.2.2 Các công việc chuẩn bị trước khi tiến hành lập trình, cài đặt**

Trước khi bắt tay vào giai đoạn lập trình, các chuyên gia quản lý dự án phải trả lời các câu hỏi sau:

- Kết quả rà xét lại thiết kế có yêu cầu phải làm lại một phần nào đó trong hệ thống không? Nếu có, phải sắp xếp thời gian một cách phù hợp và không nên bắt đầu lập trình khi chưa giải quyết ổn thỏa mọi chuyện.
- Các nguồn nhân lực, vật lực và thông tin, cũng như là các lập trình viên lúc nào cũng sẵn sàng và dự an sẽ kết thúc đúng theo kỳ hạn. Khi có thay đổi nhân sự vì bất cứ lý do gì, cần phải lượng trình năng suất công việc của người mới đến thay thế để có thể trừ liệu trước mọi chuyện đáp ứng được hạn định đã đặt ra. Bởi lẽ trong các công ty với các điều kiện làm việc như nhau, một chuyên gia lập trình giỏi có thể làm việc với năng suất gấp 8 lần người có trình độ trung bình.
- Mọi người đã được đào tạo chưa? Chẳng hạn, khi bắt tay vào công việc, các lập trình viên phải biết rõ về hệ điều hành, ngôn ngữ lập trình và các công cụ lập trình sẽ được sử dụng. Họ còn phải làm quen với ứng dụng mà người sử dụng đặt hàng cũng như bài toán cần giải quyết. Một điều quan trọng là phải cung cấp tài liệu đầy đủ để các lập trình viên biết rõ về tài liệu yêu cầu và đặt tả chức năng.
- Mô trường lập trình dành cho các thành viên trong dự án đó được chuẩn bị tốt, đáp ứng các yêu cầu của công việc không? Kinh nghiệm triển khai thực tiễn đã chứng tỏ rằng nên chọn những phần mềm và công cụ lập trình dễ sử dụng. Các máy tính dùng để phát triển công việc của dự án phải đáp ứng được yêu cầu: trả lời nhanh (tốc độ cao), dung lượng bộ nhớ đủ lớn, có độ tin cậy cao và cung cấp đủ khi cần thiết. Một điểm quan trọng khác là phải đảm bảo các thiết bị vẫn đang được nhà sản xuất bảo hành, các tài liệu về phần mềm phát triển vẫn đang được cập nhật thường xuyên. Trong thời gian thực hiện dự án phải luôn đảm bảo hệ thống không bị gián đoạn.

### 5.2.3 Các bước lập trình

#### **Bước 1.** Đặt kế hoạch tích hợp và kiểm thử hệ thống:

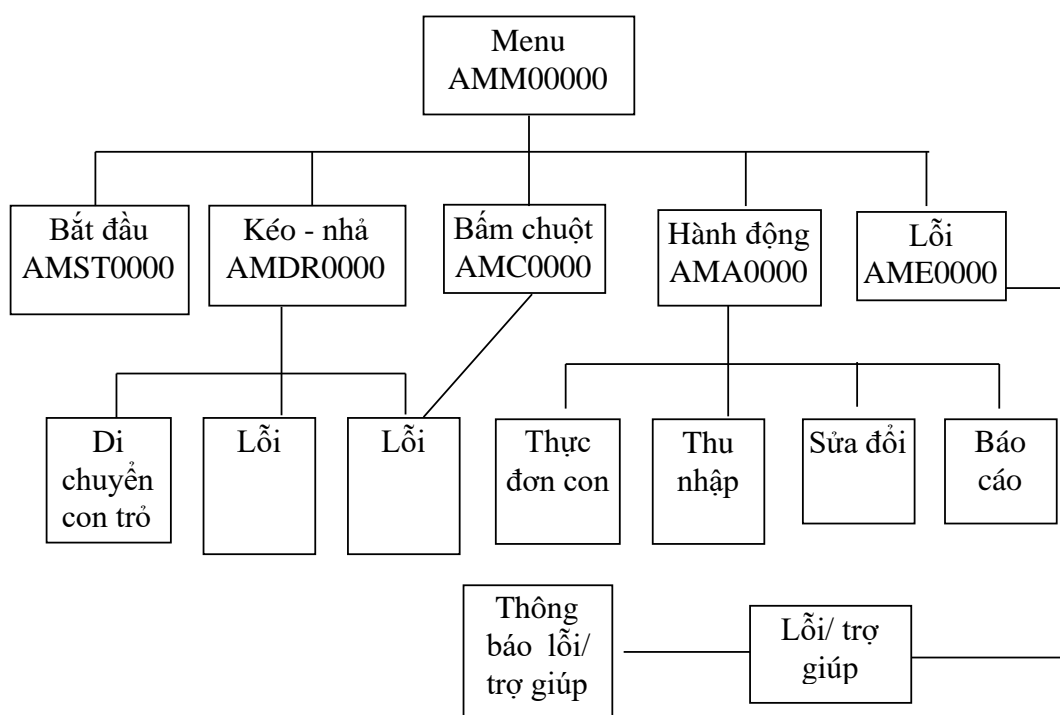
Kinh nghiệm xây dựng các hệ tin học cỡ lớn chỉ ra rằng không nên và không thể xây dựng một chương trình giải quyết được tất cả mọi việc. Trong những trường hợp như vậy, cách làm phân chia hệ thống thành các module nhỏ hơn thường tỏ ra hợp lý. Sau đó người ta tiến hành ráp nối các module một cách nhịp nhàng. Các nhà quản lý dự án phải đặt kế hoạch một cách rõ ràng, đưa ra thứ tự ghép nối các module sẽ được lập trình theo thứ tự tích hợp vào hệ thống. Kế hoạch này được gọi là kế hoạch kiểm thử hệ thống.

Các bước sau đây (bước 2 ÷ bước 9) chỉ liên quan tới một module của hệ thống mà thôi.

#### **Bước 2.** Thiết kế các module

Ở bước này, các lập trình viên nhận bản đặc tả thiết kế được bàn giao lại từ giai đoạn thiết kế (do kết quả của việc thiết kế mức tổng thể và mức trung gian). Công việc ở đây là tiếp tục chia nhỏ thành các mức thấp hơn cho đến khi đạt tới các công việc “sơ cấp” theo nghĩa có thể lập trình được ngay bằng một ngôn ngữ lập trình nào đó. Quá trình này được gọi là quá trình thiết kế các module hay thiết kế mức dưới.

Ví dụ: Lập trình viên nhận được từ giai đoạn thiết kế sơ đồ ở mức trung gian như sau:



Hình vẽ 5.1 Sơ đồ thiết kế mức 3

Lập trình viên còn nhận được từ giai đoạn thiết kế mô tả về module như sau:

Tên module: AMST0000  
 Gọi bởi: AM000000  
 Các chương trình con được gọi đến: <danh sách chương trình con>  
 Các tham số vào: không  
 Hiển thị: không  
 Các tham số trở lại: Nếu không có lỗi đưa ra mã 0. Nếu có lỗi, đưa ra mã số của lỗi.

Các biến ngoài được sử dụng: <danh sách biến>

Các tệp được sử dụng: STUDENT.DAT (open), COURSE.DAT (open),  
 MATERIAL.DAT (open), SYSTEM.DAT (open),

Các chức năng:

+ Mở Tệp STUDENT.DAT, COURSE.DAT, MATERIAL.DAT, SYSTEM.DAT. Nếu có lỗi, đưa ra các mã lỗi.

+ Khởi tạo biến

+ Kiểm tra xem có bị sự cố tắt máy thông qua bản ghi 1 trong tệp SYSTEM.DAT

Byte 1 = -1 nghĩa là tắt máy đúng, nếu khác -1 làm những việc sau...

+ Bảo đảm trạng thái chính của

- Chuột nhờ kiểm tra....

Nếu có lỗi...

- Màn hình nhờ kiểm tra...

Nếu có lỗi ....

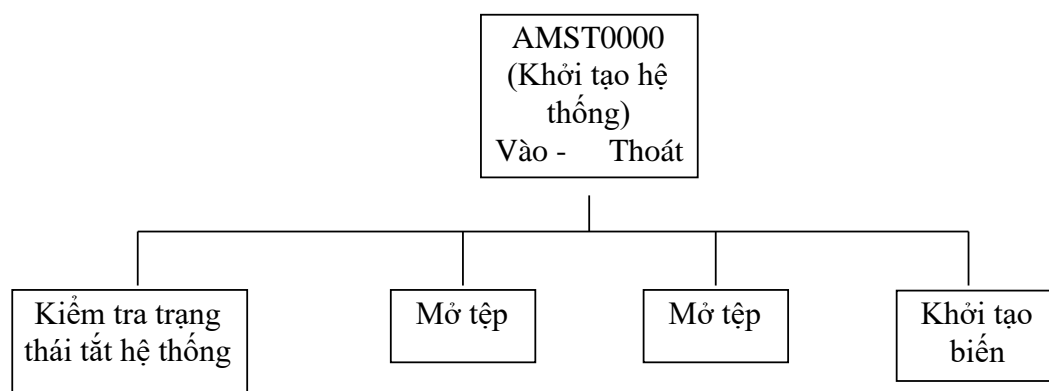
- Mang nhờ kiểm tra....

- Nếu có lỗi....

-

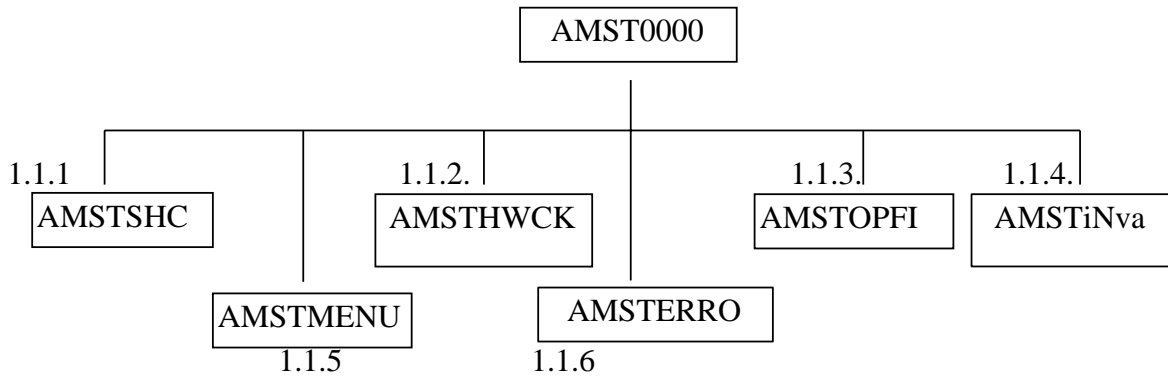
+ Mã lỗi thoát hệ thống bình thường là 0.

Lập trình viên đầu tiên vẽ sơ đồ cấu trúc của module như sau:



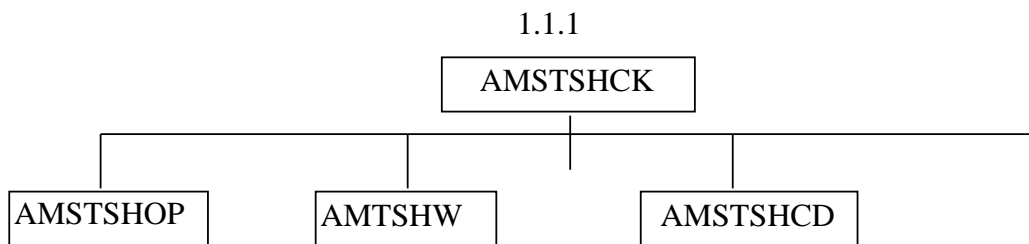
Hình vẽ 5.2. Chia nhỏ module ở mức 4

Thiết kế module được tiến hành từ trên xuống dưới, bắt đầu từ ô trên cùng AMST0000 và chia nhỏ nó thành các phần con thích hợp như trên hình vẽ 5.3



Hình vẽ 5.3. Chia nhỏ module ở mức 5

Tiếp sau đó, mỗi thành phần lại được chia nhỏ như trên hình vẽ 5.4



Hình vẽ 5.4. chia nhỏ module ở mức 6

Quá trình cứ tiếp tục như vậy cho đến một mức đủ chi tiết để các thành phần có thể lập trình được.

*Câu hỏi đặt ra.* Quá trình thiết kế hệ thống sẽ dừng lại ở mức chi tiết như thế nào và khi nào bắt tay vào thiết kế chi tiết từng module?

*Câu trả lời.* Quá trình thiết kế hệ thống nhằm chia nhỏ các module tới mức người lập trình có thể bắt đầu công việc của mình nghĩa là các đặc tả về dữ liệu và thao tác đủ rõ ràng và tường minh để có thể mã hoá thông qua một ngôn ngữ lập trình nào đó. Hơn nữa, mức độ chi tiết hoá tùy thuộc vào từng dự án một hay từng phần trong hệ thống, thậm chí cả quan niệm của người lập trình đảm nhận phần việc được giao.

Cần phải xem xét các yếu tố như:

- Nếu chia nhỏ các module là yêu cầu cấp thiết nhằm đáp ứng các đặc tính có độ ưu tiên cao như thời gian trả lời, giao diện hệ thống thân thiện cũng như tính tương hợp trong quá trình xử lý, thì người thiết kế có thể làm tới mức chi tiết sâu hơn.
- Mức độ chi tiết trong thiết kế có thể được ghi lại trong hợp đồng. Các dự án tầm cỡ cơ quan chính phủ, các Bộ, Ngành thường quy định rõ số mức thiết kế cần phải tuân thủ.
- Nếu lập trình viên không tham gia trong quá trình thiết kế, nên giả định là các thiết kế đó nhằm phục vụ cho các lập trình viên ở trình độ trung bình tức là làm rõ các chi tiết tới mức một lập trình viên hạng trung có thể hiểu và cài đặt được theo ý đồ thiết kế.

**Chú ý:** Cần phải nhấn mạnh rằng các lập trình viên thường không thích nhận được bản thiết kế quá chi tiết tới mức lập trình chỉ còn là phát biểu lại hay dịch các mệnh đề tiếng Anh sang một ngôn ngữ lập trình nào đó.

### **Bước 3:** Rà soát thiết kế module

Cũng như đối với các thiết kế ở mức trên và mức giữa, cần phải cân nhắc các điểm lợi/hại khi tiến hành thiết kế ở các mức dưới. Do vậy cần phải rà soát lại thiết kế của từng module trước khi lập trình. Công việc này nên tổ chức gọn nhẹ. Chỉ cần bản thân lập trình viên, người phụ trách trực tiếp và có thể là một lập trình viên cùng tham dự. Mục đích của việc rà soát lại thiết kế module là đảm bảo rằng đưa ra được một thiết kế tốt nhất có thể có được sao cho mọi chức năng đã được đề cập đến và tất cả mọi trục trặc đã được lường trước.

### **Bước 4:** Đặt kế hoạch kiểm thử module

Lập trình viên phải lập kế hoạch kiểm thử module và dữ liệu trước khi bắt tay vào lập trình. Kế hoạch kiểm thử sau khi lập trình phải được xem xét. Trong kế hoạch này chỉ cần tập trung vào những “kiểm thử” đối với các phần khó nhất trong hệ thống. Người phụ trách dự án có thể tham gia rà soát kế hoạch kiểm thử cùng với rà soát thiết kế module. Theo kinh nghiệm, nên kết hợp 2 khâu này cùng một lúc.

### **Bước 5:** Lập trình các module

Các tiêu chuẩn, các đòi hỏi đối với quá trình lập trình đã được trình bày rõ trong giai đoạn thiết kế hệ thống (xem phần tài liệu kỹ thuật).

Các cách tiếp cận khác nhau trong triển khai lập trình:

- Cách tiếp cận cấu trúc
- Cách tiếp cận hướng đối tượng

Các tư tưởng lớn trong lập trình có cấu trúc là:

- Phân chia các công việc thành các module nhỏ. Mỗi module đảm nhận 1 chức năng riêng biệt nào đó, khoảng 100 dòng mã lệnh thực hiện (không quá 2 trang văn bản chương trình).
- Chỉ có một tham số vào, một tham số ra

- Càng ít biến tổng thể càng tốt
- Các lệnh cấu trúc được dùng là: tuần tự, if... then... else, case..., while... do..., repeat...until..., call... Tránh dùng lệnh go to.

#### **Bước 6:** Kiểm thử module:

Lập trình viên tiến hành kiểm thử module sau khi chọn một phạm vi bài toán phù hợp với cùng một ô liệu thử - thông tin vào sao cho quá trình thực hiện phải đi qua các nhánh xử lý chính trong module và quan sát kết quả nhận được.

Kinh nghiệm thực tế cho thấy nên tổ chức kiểm thử module theo giai đoạn. Giai đoạn 1 gọi là kiểm thử “hộp trắng” theo nghĩa người lập trình biết rõ cái gì diễn ra bên trong module và đưa ra các dữ liệu kiểm thử đi qua tất cả các nhánh logic trong chương trình. Giai đoạn 2 là kiểm thử “hộp đen”. Người lập trình bỏ qua mà không cần biết nội bộ của module, các dữ liệu kiểm thử được đưa ra theo trình tự và tần xuất như trong sử dụng thực tế.

Ở giai đoạn này, cần phải chú ý và tránh được những lỗi đơn giản nhất (chẳng hạn lỗi gõ sai phím, lỗi sử dụng chuột...).

#### **Bước 7:** Kiểm thử các mức tích hợp thấp nhất:

Nếu như một module nào đó gọi tới một vài module khác, thì lập trình viên có thể tích hợp chúng lại ngay sau khi đã hoàn tất công việc với từng module và tiến hành kiểm thử tất cả các module khi chúng phối hợp làm việc với nhau. Ngay cả khi lập trình viên không phải là người viết các module con này, anh ta vẫn phải kiểm thử các lỗi gọi tới chúng và kết quả trả lại. Cách tốt nhất để làm là tạo ra các “cuồng chương trình” (program stub) thay cho việc sử dụng thực tế module này. Một cuồng chương trình chỉ gồm 4 dòng lệnh, nhằm mô tả đã nhận được tín hiệu điều khiển từ chương trình mẹ, đưa ra các tham số nhận được, và chuyển điều khiển lên mức trên cùng với một số tham số ra (nếu cần thiết).

#### **Bước 8:** Lưu giữ các kết quả kiểm thử. Định trình các module đã hoàn tất để tích hợp.

Các kết quả kiểm thử module còn được dùng về sau để xây dựng các thống kê về lỗi, nguyên nhân và chi phí để sửa. Người phụ trách dự án phải chịu trách nhiệm tích hợp các module khi các hệ thống thông tin cần xây dựng thuộc loại cỡ nhỏ và trung bình. Để trợ giúp công việc quản lý, có thể sử dụng phần mềm quản lý mã chương trình (Code Management System) nhằm quản lý cấu hình, lưu giữ các thông tin về các phiên bản, những thay đổi lên mã chương trình nguồn (có thể xem phần nói về các công cụ trợ giúp công nghệ phần mềm – Computer Aided Software Engineering (CASE)).

#### **Bước 9:** Bắt tay vào soạn thảo tài liệu cho người sử dụng

Có thể tổ chức biên soạn các tài liệu cho người sử dụng ngay sau khi hoàn tất kiểm thử module, độc lập với chuyện lập trình viên có tham gia trực tiếp trong nhóm biên soạn hay không.

Các tài liệu cho người sử dụng bao gồm:



**1/ Tài liệu hướng dẫn sử dụng:** Tài liệu này có thể do người lập trình, hay một chuyên viên kỹ thuật, thậm chí là người sử dụng biên soạn. Cần phải nhắc lại là các đặc tả chức năng trong giai đoạn phân tích, thiết kế đã phải có những mô tả chi tiết về các thực đơn, bố trí màn hình, các trình bày và những giao diện khác. Trong tài liệu này không nên trình bày dông dài. Để có một tài liệu hướng dẫn sử dụng tốt, nên chia thành các phần phù hợp với từng đối tượng người sử dụng có chuyên môn khác nhau. Tài liệu phải trình bày theo trình tự người sử dụng sẽ vận hành, khai thác hệ thống, bởi lẽ nó sẽ thuận tiện cho người sử dụng làm việc với hệ. Một thứ tự trình bày hay được sử dụng trong các tài liệu là thứ tự logic các chức năng trong cây thực đơn câu lệnh từ trên xuống dưới, từ trái sang phải, ở cuối tài liệu nên có phần tra cứu nhanh các lệnh, các thực đơn, và các thông báo theo thứ tự từ điển.

**2/ Tài liệu hướng dẫn bảo trì:** Một trong những yêu cầu cơ bản đối với công việc quản lý trong giai đoạn này là tổ chức để các lập trình viên biên soạn tài liệu chi tiết về chương trình để bảo trì hệ thống về sau. Phần lớn các chuyên gia quản lý dự án cho rằng tổ chức soạn thảo tài liệu hướng dẫn bảo trì không phải là công việc đơn giản. Bởi lẽ các lập trình viên thường không thích biên soạn tài liệu về chương trình, tốt nhất để họ viết sau khi mọi chuyện đã hoàn tất. Và lại, các lập trình viên thường nghĩ rằng người bảo trì hệ thống lại đòi hỏi giải thích quá chi tiết về logic chương trình, nên xem rằng đây là công việc buồn tẻ và hoàn toàn không cần thiết. Thật là khó trong những tình huống như vậy.

Một giải pháp đơn giản là có thể dùng đặc tả thiết kế ở mức module chi tiết và đầy đủ cùng với bản mã chương trình nguồn có chú giải đầy đủ khi bảo trì hệ thống. Do vậy, tài liệu hướng dẫn bảo trì hệ thống phải gộp cả phân đặc tả thiết kế, listing chương trình và giải thích cách ghép nối, xử lý các thay đổi áp lên chương trình cũng như kết quả kiểm thử các module.

### **3/ Tài liệu khai thác và quản lý hệ thống**

Tài liệu này giống như tài liệu hướng dẫn sử dụng, nhưng đây dành cho các nhân viên chịu trách nhiệm bật máy, sao lưu và xử lý các sự cố chủ yếu, lập các thống kê. Thường là các tài liệu cho các hãng sản xuất phần cứng và hệ điều hành đã khá đầy đủ, nên chỉ những thủ tục cần thiết để thích nghi phần mềm với từng nhu cầu cụ thể mới phải liệt kê ra.

**4/ Tài liệu đào tạo:** Nếu phải tổ chức khóa học về khai thác, sử dụng hệ thống, phải trù tính xem dạng tài liệu đào tạo nào cần phải biên soạn. Tài liệu hướng dẫn sử dụng nếu được biên soạn kỹ càng có thể dùng làm cơ sở cho tài liệu học. Tuy vậy, để việc đào tạo có hiệu quả, cần phải tạo ra những công cụ trợ giúp khác như các bản chiếu, các bài tập soạn sẵn...

Vấn đề bản quyền: Cần phải chỉ rõ trên sản phẩm và các tài liệu cung cấp cho người sử dụng bản quyền của sản phẩm.

#### 5.2.4 Các công cụ trợ giúp lập trình

Các công cụ trợ giúp lập trình (Programming CASE Tools) nhằm trợ giúp các lập trình viên tự động hoá trong một chừng mực nào đó các công đoạn trong quá trình lập trình.

A. **Ngôn ngữ lập trình:** Các ngôn ngữ lập trình và chương trình dịch đóng một vai trò rất quan trọng. Nếu các thành phần này khá đơn giản, hoàn toàn thích hợp với các ứng dụng, lập trình viên có thể học rất nhanh, sử dụng thành thạo các cấu trúc lệnh và lập trình mà không cần tốn quá nhiều công sức. Hơn nữa, các chương trình dịch làm việc khá nhanh, các thông báo lỗi đầy đủ và rõ ràng.

Ngoài ra các chương trình dịch còn phải đảm bảo các trình tiện ích sau:

B. **Bộ soạn thảo** đưa ra những dạng mẫu đối với các câu lệnh, người sử dụng chỉ cần điền thêm các biến.

Chẳng hạn, để trợ giúp lập trình bằng PASCAL, hệ soạn thảo đưa ra khuôn dạng sau:

```
FOR % {biến - điều khiển} % = % {bthức} % {TO/DOWN TO}% % {bthức} %  
DO % {câu lệnh} %  
END;
```

Người sử dụng chỉ cần điền vào các biến, các biểu thức và câu lệnh dưới sự trợ giúp của bộ soạn thảo. Bộ soạn thảo có thể gọi tới chương trình dịch. Nếu có lỗi khi dịch, bộ soạn thảo sẽ quay trở lại cùng với thông báo lỗi tại dòng mã chương trình nguồn đã gây ra lỗi.

C. **Bộ gỡ lỗi:** nhằm giúp người lập trình phát hiện và sửa lỗi nhờ các can thiệp sâu vào quá trình thực hiện chương trình: dừng quá trình thực hiện, đổi vết và thực hiện từng bước các dòng lệnh. Các chương trình gỡ lỗi hiệu quả còn cho phép tạo và hiển thị giá trị các biến ở bất kỳ một thời điểm nào.

D. **Hệ quản lý mã chương trình nguồn** (Code Management System) viết tắt là QLCT

Hệ quản lý mã chương trình nguồn đôi lúc còn được gọi là hệ quản lý cấu hình (Configuration Manager). Hệ quản lý dạng này có ý nghĩa to lớn trong quá trình lập trình, nó lưu giữ tất cả các nguồn thông tin về chương trình: ai cập nhật gì và những dụng cụ khi có 2 người muốn cập nhật cùng một module nào đó. Hệ QLCT còn cung cấp các công cụ để lưu giữ các thay đổi lên các module, phục hồi các phiên bản của nó.

Hệ QLCT có thể xử lý các tệp ASCII, do đó nó không chỉ hiệu quả khi đổi viết các chương trình nguồn, mà còn dùng để lưu trữ các tệp tư liệu, các tệp dữ liệu kiểm thử ở dạng văn bản cũng như các tệp tạo dựng hệ thống. Chẳng hạn tại hãng sản xuất phần cứng, phần mềm DEC thường có 20-30 phiên bản hệ điều hành, mỗi hệ khác nhau một chút tùy thuộc vào hàng trăm những hoán đổi hay kết hợp các

điểm mạnh về phần cứng và phần mềm. Thực tiễn chứng tỏ rằng các hệ QLCT đặc biệt cần thiết khi đòi hỏi tất cả các phiên bản của hệ thống chương trình.

**E. *Hệ quản lý các module*** (Module Management System), viết tắt là QLMĐ

Hệ quản lý các module thường được đề tự động hoá quá trình dịch và kết nối, hay xây dựng hệ thống. Nó cho phép xây dựng lại những phần bị thay đổi tính từ lần đầu xây dựng gần nhất. Hệ QLMĐ còn dùng để chạy tự động một tập các dữ liệu kiểm thử. Có thể thấy rằng hệ QLMĐ còn dùng để chạy tự động một tập các phiên bản của hệ thống: ráp nối các chương trình nguồn, ảnh và tất cả những tư liệu trong một phiên bản. Hệ QLMĐ có thể làm việc phối hợp với hệ QLCT (toàn bộ các chương trình nguồn, tệp văn bản và tệp câu lệnh cần chạy hệ QLMĐ có thể lưu trữ lại).

**F. *Hệ quản lý các kiểm thử*** (Test Manager) viết tắt của QLKT

Hệ loại này được dùng để tự động hoá việc kiểm thử hệ thống. Để sử dụng hiệu quả hệ QLKT, phải xác định tệp các kiểm thử cần chạy cùng với các thông tin ra mong muốn. Hệ QLKT sẽ chạy với các dữ liệu kiểm thử và thông báo cho lập trình viên nếu kết quả khác với kết quả mong muốn.

### **5.2.5 Những điểm lưu ý trong tổ chức công việc lập trình**

**A. Về lập trình**

- Công việc phải đúng tiến độ: Mặc dầu đây là giai đoạn cài đặt thực sự, song các công việc ở đây khá rõ ràng, nên việc ước lượng tương đối thuận lợi và chính xác. Nếu để cho các lập trình viên hay các chuyên gia phát triển hệ thống ước lượng công việc, họ thường rất lạc quan. Cần phải theo dõi, giám sát theo các mốc thời gian đã dự định. Tại mỗi điểm mốc phải bàn giao 1 phần cụ thể (một module cụ thể) nào đó trong hệ thống, sau khi đã kiểm thử và các tài liệu kèm theo.
- Các tài liệu được biên soạn thì hoàn tất hệ thống và được bàn giao cụ thể. Để hoàn thành một hệ thống, công việc lập trình chưa đủ, cần phải biên soạn các tài liệu cho các đối tượng sử dụng khác nhau.
- Các module phải được lập trình và tổ chức một cách khoa học: Các thành viên trong nhóm phải tuân thủ những nguyên tắc cơ bản trong công nghệ phần mềm để phối hợp công việc.
- Lập trình là công việc thú vị, nhưng gỡ lỗi chương trình hoàn toàn không phải như vậy. Tránh tình trạng xem rằng lập trình tức là đã đạt 90% tiến độ, chỉ còn gỡ lỗi là xong. Cần nhấn mạnh là khi đó mới chỉ đạt được 50% công việc, sửa lỗi và tu chỉnh chương trình cũng chiếm chừng ấy thời gian.

**B. Về lập trình viên**

- Các lập trình viên thường không đánh giá hết được các khó khăn trong bài toán.

- Các lập trình viên thường hứng thú khi được khuyến khích làm các công việc mới, cao hơn và khó hơn công việc được giao lần trước. Do đó, tìm được cách động viên mọi người là một nghệ thuật.
- Các lập trình viên thường nghĩ rằng tuy đã mất 90% thời gian nhưng đã làm được 90% công việc. Nhưng 10% công việc còn lại thường rất khó hoàn thành đúng tiến độ, có trường hợp phải tốn một khoảng thời gian như đã bỏ ra để hoàn thành nốt 10% công việc còn lại. Các lập trình viên ở giai đoạn cuối thường làm quá giờ nhưng như vậy quá tải và sẽ ảnh hưởng các dự án khác.

### Các mốc quan trọng

1. Rà soát các thiết kế module và phê duyệt
2. Lập trình các module, kiểm thử và ký nhận bởi người điều hành dự án
3. Thử tự tích hợp hệ thống, trên cơ sở đó xây dựng kế hoạch kiểm thử hệ thống
4. Biên soạn tài liệu

S T T	Tên công việc	Dữ liệu/Tài liệu cần có	Tài liệu/Sản phẩm giao nộp	Xác nhận kỹ thuật	X/n người qly dự án	X/n người sử dụng
1	Đặt kế hoạch tích hợp hệ thống		Kế hoạch tích hợp		+	
2	Thiết kế các module	- Đặc tả chức năng - Thiết kế kỹ thuật	Tài liệu tra cứu kỹ thuật	+	+	
3	Rà soát thiết kế các module		Biên soạn	+	+	
4	Đặt kế hoạch thử	Kế hoạch tích hợp	Kế hoạch kiểm thử Dữ liệu kiểm thử	+	+	
5	Lập trình các module		Chương trình	+	+	
6	Kiểm thử module	Dữ liệu thử	Bản xác nhận	+	+	
7	Kiểm thử tích hợp hệ thống	Dữ liệu thử	Bản xác nhận	+	+	
8	Tích hợp hệ thống ....		Chương trình	+	+	
9	Tài liệu - Hướng dẫn sử dụng - Hướng dẫn bảo trì - Đào tạo - Khai thác/quản lý		Tài liệu		+	+ + + +

## 5.3 Mua sản phẩm

Quá trình chuẩn bị để tiến hành mua một sản phẩm phần cứng, phần mềm tuân theo các bước sau:

- Biên soạn tài liệu gọi thầu (tham khảo các nội dung trong tài liệu yêu cầu, chương II)
- Nhận hồ sơ dự thầu (tham khảo tài liệu đề xuất giải pháp, chương II)
- Chọn thầu/bỏ thầu
- Biên soạn hợp đồng
- Tiến hành mua và thanh toán sơ bộ
- Kiểm tra và chấp nhận
- Hoàn tất lắp đặt/cài đặt
- Tích hợp hệ thống, thích nghi sản phẩm
- Bàn giao và quyết toán.

### 5.3.1 Tài liệu gọi thầu:

Trong tài liệu gọi thầu cần nêu rõ các thông tin sau:

- Tên dự án, cơ quan chủ trì, các thông tin về cơ quan (điện thoại, fax...)
- Mục đích, yêu cầu, phạm vi đề cập trong sự án
- Những chức năng chính
- Trang thiết bị, sản phẩm cần mua, thời hạn cung cấp
- Hình thức mua và thanh toán
- Thời hạn đăng ký
- Những yêu cầu khác (đặt ra đối với các đối tác)

### 5.3.2 Nhận hồ sơ dự thầu:

- Có bộ phận thường trực nhận hồ sơ dự thầu trong thời hạn đã thông báo.
- Tổ chức các cuộc gặp mặt giới thiệu chi tiết dự án cho các đối tác dự thầu.
- Yêu cầu mỗi cơ quan đối tác dự thầu làm hồ sơ dự thầu, trình bày rõ các giải pháp kỹ thuật và luận chứng kinh tế - kỹ thuật đối với các giải pháp đã lựa chọn.

### 5.3.3 Đánh giá, thẩm định các hồ sơ dự thầu:

- Thành lập ban trợ giúp phân loại, đánh giá sơ bộ các tài liệu thầu.
- Xây dựng bảng điểm để chấm thầu - đối với mỗi chỉ tiêu, xác định khả năng cung cấp của nhà thầu, hệ số quan trọng đối với dự án, trên cơ sở đó tính điểm đạt được...
- Tiến hành các cuộc họp chuyên môn xin ý kiến chuyên gia, lựa chọn các đề xuất, các giải pháp phù hợp; nên có các chuyên gia trong các bộ phận quản lý thuộc chương trình tham dự.

- Xác định, cân nhắc các giải pháp và các nguồn tài chính phù hợp với yêu cầu
- Yêu cầu một số đối tác tinh chỉnh lại bản dự thầu, cùng các giải pháp kinh tế - kỹ thuật
- Phiên họp cuối cùng để quyết định và lựa chọn phương án. Có thể bỏ thầu hay đấu thầu tùy thuộc từng hoàn cảnh cụ thể.

### **Các tiêu chuẩn đánh giá hồ sơ dự thầu**

- Các giải pháp được đề nghị có phù hợp với các yêu cầu đã đặt ra trong tài liệu về các yêu cầu hay không?
- Tính hợp lý của các giải pháp đã lựa chọn:
  - + Về chuyên môn: Tính mở của hệ thống (Khả năng tích hợp với môi trường, khả năng ghép nối hệ thống trong tổng thể cả chương trình CNTT...)
  - + Về công nghệ: Tính hiện đại về phần cứng, phần mềm
  - + Về hiệu quả sử dụng:
    - Đối với người sử dụng
    - Chi phí/hiệu quả
    - Tiến độ thực hiện

Nếu chuẩn bị sẵn các phiếu đánh giá theo các tiêu chuẩn, mỗi tiêu chuẩn có một thang điểm xếp loại thích hợp. Có đánh giá, xếp loại tổng thể toàn bộ hồ sơ dự thầu.

### **Cách thức tiến hành**

- Có thể lựa chọn giữa 2 hình thức bỏ thầu và đấu thầu tùy theo từng loại hình dự án, tính chất và quy mô dự án, cũng như các yêu cầu khác
- Nên chia dự thầu thành 2 giai đoạn
  - + Dự thầu phần cứng và phần mềm hệ thống
  - + Dự thầu phần mềm ứng dụng.

### **5.3.4 Đàm phán và ký hợp đồng**

**A. Đàm phán, thỏa thuận:** Các vấn đề được đề cập ở đây chủ yếu có liên quan tới các khía cạnh của vấn đề. Để thỏa mãn, trước hết phải nắm rõ các chi tiết về giá cả, thị trường các sản phẩm cần mua, nên chuẩn bị các bảng chào giá của các hồ sơ dự thầu để làm cơ sở thỏa thuận. Tốt nhất là phải có đầy đủ thông tin và các công thức, phương pháp đánh giá dự đoán. Để định giá một cách chính xác, phải chia nhỏ các phần thành các phần nhỏ hơn, rồi tiến hành ước lượng các phần đó. Trong khi trao đổi phải chỉ rõ cho đối tác của mình biết phần nào có thể giảm giá được. Trước khi ngồi đàm phán, phải chuẩn bị kỹ 2 điểm sau:

*Ba vấn đề căn bản trong đàm phán (rẻ, nhanh, tốt)*

- Giá
- Thời gian thực hiện

- Các chức năng hệ thống

Ba nhân tố này có liên quan chặt chẽ với nhau. Nếu giá hạ phải chấp nhận thời gian thực hiện dài hơn hoặc các chức năng sẽ ít đi (tiền nào của ấy!)

#### *Một giải pháp*

Có thể chấp nhận giao nhận sản phẩm theo từng khoản, mục. Có thể phiên bản 1 chỉ chứa các chức năng cơ bản với giá cả chấp nhận sau đó các phiên bản tiếp theo sẽ có thêm các chức năng mới. Cách làm này có lợi cho cả hai bên, về bên đặt hàng không phải vượt qua giới hạn tài chính, bên thực hiện vẫn có công việc và nếu mọi chuyện trôi chảy sẽ được nhận làm tiếp tục

Nguyên tắc **Kim chỉ nam**: Người mua không tham rẻ,  
Người bán không hám lời!

**B. Tổ chức hợp đồng:** Trừ trường hợp phải ký với các đối tác bên ngoài thông thường các điều khoản đã được ghi rõ trong hồ sơ dự thầu, và lại các tài liệu dự thầu đã được ký nên có thể xem là một hợp đồng chính thức. Trong hợp đồng nên ghi rõ các điều khoản khác như giữ giá, bản quyền pháp lý, bảo hành. Nếu sai sót của phần cứng hay phần mềm có thể gây ra tổn thất lớn hay các tình huống nguy hiểm khác, sự liên đới của tác giả phải được ghi rõ trong văn bản. Khi cần thiết có thể ghi rõ trách nhiệm của phía người sử dụng trong công việc cung cấp thông tin chính xác, kịp thời hoặc thậm chí tham gia biên soạn tài liệu.

Có 2 loại hợp đồng: hợp đồng giá cố định và hợp đồng giá thay đổi. Hợp đồng giá cố định phù hợp trong những tình huống không có nhiều biến động, phần mềm, phần cứng đã quen thuộc. Hợp đồng giá thay đổi phù hợp khi có nhiều biến động, rủi ro, và được tính theo giờ hoặc theo ngày công.

### **5.3.5 Mua sản phẩm**

- Báo với cơ quan đối tác thời gian bàn giao thiết bị phần mềm.
- Giám sát việc lắp đặt thiết bị, cài đặt phần mềm
- Kiểm tra cấu hình thiết bị so với các qui định trong hợp đồng
- Kiểm tra các phần mềm và các dữ liệu cần thiết kèm theo
- Biên bản giao nhận

### **5.3.6 Kiểm tra, chấp nhận:**

- Chạy thử hệ thống: bật, tắt, khai thác thử các chức năng.
- Phiếu bảo hành.
- Biên bản giao nhận, có chữ ký hai bên, coi như phụ lục hợp đồng.

### 5.3.7 Cài đặt tích hợp hệ thống:

- Thử nghiệm hệ thống.
- Yêu cầu sửa đổi cho phù hợp với môi trường làm việc của hệ thống với các bài toán cụ thể.

#### Các mốc quan trọng

- Lập tài liệu gọi thầu.
- Tổ chức thẩm định các hồ sơ dự thầu.
- Kiểm tra, chấp nhận, cài đặt tích hợp hệ thống

*Bảng kê các công việc*

ST T	Tên công việc	Dữ liệu/tài liệu cần có	Tài liệu/sản phẩm bàn giao	Xác nhận kỹ thuật	Xác nhận quản lý dự án	Xác nhận NSD
1	Gọi thầu	Tài liệu yêu cầu	Tài liệu gọi thầu		+	
2	Đánh giá, thẩm định hồ sơ dự thầu	Phiếu đánh giá	Biên bản đánh giá		+	+
3	Đàm phán, ký hợp đồng		Hợp đồng		+	+
4	Mua sản phẩm			+	+	+
5	Kiểm tra, chấp nhận			+	+	+
6	Cần đặt tích hợp		Biên bản	+	+	+

### Câu hỏi

1. Tại sao các lập trình viên thường hay bắt đầu công việc lập trình quá sớm, khi chưa hoàn tất việc thiết kế hệ thống và modun. Những vấn đề nảy sinh?
2. Khi nào việc thiết kế hệ thống được coi là kết thúc và việc thiết kế modun bắt đầu? Những nhân tố nào chi phối?
3. Tại sao lập trình viên phải đặt kế hoạch kiểm thử modun trước khi viết chương trình?
4. Kiểm thử hộp trắng, hộp đen là gì? Tại sao phải dùng cả hai?
5. Liệt kê các nhân tố căn bản trong lập trình có cấu trúc.
6. Tài liệu người sử dụng dùng để làm gì?
7. Tài liệu bảo trì hệ thống truyền thống gồm những mục gì? Tại sao lập trình viên không thích biên soạn? Có thể thay thế nó được không?
8. Liệt kê theo thứ tự quan trọng 6 công cụ trợ giúp công nghệ phần mềm. Giải thích tại sao lại xem rằng chúng cần thiết cho việc lập trình và tổ chức lập trình.
9. Những điểm mốc quan trọng trong giai đoạn thực hiện?



# Chương 6. Giai đoạn kiểm thử hệ thống

## Mục đích:

Tích hợp tất cả các phần cùng hoạt động và kiểm tra cẩn kẽ tất cả các phần, các modul theo các chức năng đã ghi trong bản thiết kế bao gồm cả phần cứng và phần mềm.

## Các công việc chính:

- Tích hợp và kiểm thử từng phân hệ ứng và các dự án con.
- Tích hợp và kiểm thử đối với toàn bộ hệ thống lớn.

## Các tài liệu cần có:

- Kế hoạch tích hợp và kiểm thử hệ thống đã lập ra trong giai đoạn thực hiện theo thứ tự xây dựng các phân hệ.
- Các dữ liệu kiểm thử.

## Các tài liệu cần hoàn thành:

- Biên bản kiểm thử phần cứng.
- Biên bản, tài liệu lưu giữ kết quả kiểm thử phần mềm (thứ tự kiểm thử, các phép thử và dữ liệu kiểm thử).
- Sản phẩm sau khi kiểm thử là toàn bộ hệ thống đã làm việc tốt, đã gỡ lỗi xong.

Trong giai đoạn này, quản lý dự án tuân thủ từ khía cạnh kỹ thuật. Các nhà quản lý cần phải đồng đốc sao cho mỗi phân hệ được cài đặt đúng tiến độ và phối hợp nhịp nhàng.

**Các cuộc họp:** - Xem xét kết quả kiểm thử.

## 6.1 Nhập đề

Quá trình tích hợp và kiểm thử hệ thống được thực hiện theo cách từ dưới lên. Ban đầu kiểm thử các modul nhỏ, sau đó các phân hệ, sau đó toàn bộ hệ thống. Giai đoạn kiểm thử hệ thống chia làm 2 bước. Đầu tiên, các phân hệ được tích hợp lại thành một modul lớn hơn, các modul này lại được ghép lại cho đến

khi toàn bộ hệ thống được tạo dựng. ở bước tiếp theo, hệ thống được kiểm thử nhằm kiểm tra xem các phân hệ có phối hợp nhịp nhàng với nhau không và toàn bộ hệ thống có đáng điều như mong muốn không?

Khó có thể ước lượng cần phải mất bao nhiêu thời gian để kiểm thử toàn bộ hệ thống. Thật vậy, khó biết trước được sẽ có bao nhiêu lỗi và mỗi lỗi cần bao nhiêu thời gian để xử lý. Kinh nghiệm cho thấy rằng việc kiểm thử hệ thống thường chiếm 1/8 tổng thời gian đã chi phí trước đó. Hơn nữa, nếu công việc triển khai trên thực tế nhiều hơn so với dự định, thì thời gian kiểm thử hệ thống cũng sẽ lớn hơn. Người quản lý dự án giỏi bao giờ cũng trù liệu được tất cả các sự cố bất ngờ trong lúc lập lịch trình kiểm thử.

## 6.2 Kế hoạch kiểm thử hệ thống

Một câu hỏi đặt ra đối với chuyên gia quản lý dự án công nghệ thông tin là làm thế nào để ráp nối một hệ thống lớn có nhiều chương trình con và nhiều module. Kinh nghiệm cho thấy không nên viết xong toàn bộ chương trình mới liên kết chúng lại, mà trong nhiều trường hợp nên tích hợp hệ thống theo kiểu “từng mẫu một”. Có thể có nhiều thứ tự tích hợp các module, nhưng trong mọi trường hợp các thứ tự này phải được trù tính từ trước trong giai đoạn đặt kế hoạch kiểm thử hệ thống.

Kế hoạch kiểm thử hệ thống không chỉ đưa ra thứ tự tích hợp các phân hệ, mà còn cung cấp các phép kiểm thử cần phải thực hiện ở các bước trong quá trình tích hợp, mỗi khi có module được ghép vào hệ thống.

### *Nội dung kế hoạch kiểm thử hệ thống*

- Lịch trình kiểm thử, các nhân viên tham gia; các yêu cầu về nhân lực và dữ liệu kiểm thử.
- Kiểm tra cấu hình, tích hợp hệ thống và các công cụ trợ giúp kiểm thử được sử dụng.
- Thứ tự kiểm thử các module và chương trình
- Danh sách các phép kiểm thử phải thực hiện tại mỗi bước tích hợp dữ liệu kiểm thử.
- Danh sách các dữ liệu “sai” và các thủ tục cần thử nghiệm.
- Kiểm thử hồi qui.
- Tải hệ thống và các dữ liệu thử và các kiểm thử chất lượng hoạt động.
- Danh sách các sản phẩm bàn giao (dữ liệu, tài liệu...).

### *Nguyên tắc: Thực hiện càng nhanh càng tốt*

Kế hoạch kiểm thử hệ thống nên được viết ra trước khi bắt tay vào lập trình, bởi lẽ các chương trình sẽ được lập theo thứ tự thời gian như khi tích hợp. Điều này có nghĩa là không nhất thiết phải lập trình xong mọi thủ tục rồi mới tích hợp hệ thống. Quả vậy, việc xen kẽ lập trình và tích hợp hệ thống có rất nhiều ưu điểm. Trong khi làm, chỉ nên lập trình một vài module phải tích hợp đầu tiên, sau đó tích hợp chúng, kiểm thử và có thể trình diễn để người sử dụng và các bộ phận quản lý xem qua. Sau đó chuyển sang lập trình các module khác, tích hợp chúng và

trình diễn. Một điểm lỗi khác là các kinh nghiệm thu được khi tích hợp sẽ giúp rất nhiều lúc giải quyết các chương trình tiếp theo.

## 6.3 Tích hợp hệ thống

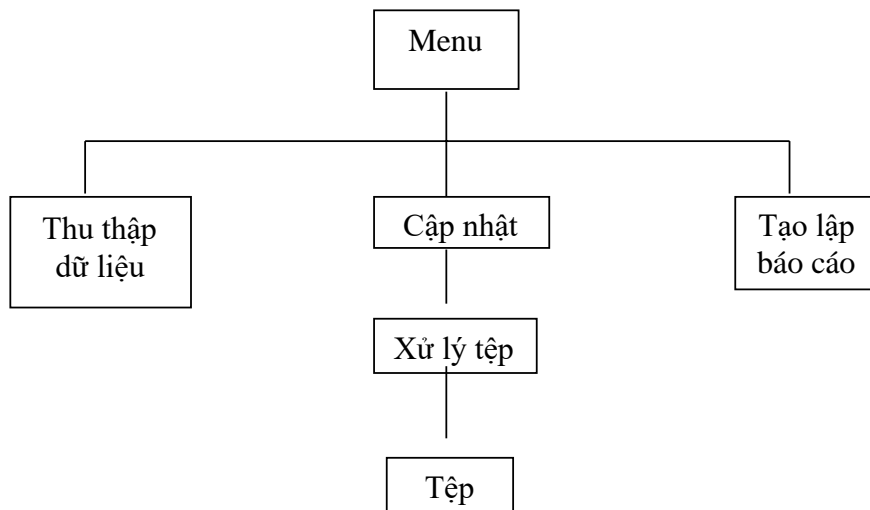
### 6.3.1 Thứ tự tích hợp phần mềm:

Đối với các phần mềm phức tạp, nên làm theo kiểu trên xuống (phần chính trước, phần phụ sau).

Có thể tích hợp theo một trong 3 cách như sau:

+ Tích hợp từ trên xuống theo sơ đồ thiết kế mức trên của hệ thống (xem giai đoạn thiết kế).

Ví dụ, ta có sơ đồ thiết kế mức trên như hình vẽ



Theo cách làm trên xuống, đầu tiên ghép nối các module trong phần thực đơn. Khi phần thực đơn làm việc, các chương trình gắn với phân hệ Thu-Thập-Dữ liệu được tích hợp, sau đó nối thêm vào “Thực đơn”. Tiếp theo đó là các phân hệ cập nhật, tạo-lập-báo cáo.

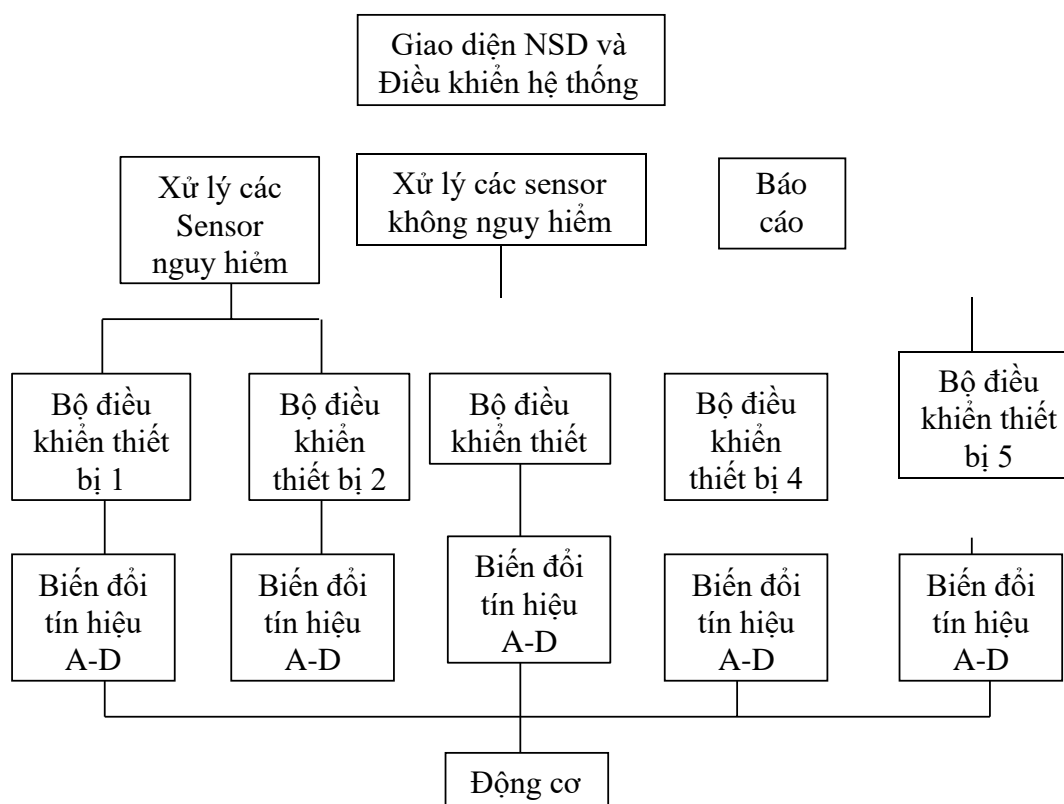
Nếu muốn tiến hành càng sớm càng tốt, nên lập trình lập trình phần thực đơn, tích hợp chúng, trình diễn với các cán bộ quản lý, sau đó sang phần Thu- Thập-Dữ liệu, trình diễn sau khi tích hợp và cứ như vậy... đối với các module khác.

### Cách tiếp cận dưới lên và “cuồng” chương trình

Thông thường có thể tích hợp hệ thống từ dưới lên, bắt đầu từ module xử lý tệp, sau đó chuyển sang các module thu thập dữ liệu, cập nhật và tạo sinh báo cáo (như trong thiết kế ở trên -Toplevel Designin). Module “Xử-Lý-Tệp” là module đơn giản nhất, trong khi đó module “Thực đơn” là phức tạp nhất. Về mặt tâm lý,

thường các lập trình viên khó bắt đầu công việc với các môđun quá phức tạp. Nếu làm theo kiểu từ dưới lên, một vấn đề nảy sinh là: Khi cần tích hợp một thành phần chương trình nào đó mà chưa có trong tay các thành phần khác, lập trình viên buộc phải “tĩa” chúng và thay vào đó bằng các thủ tục giả, mô phỏng sự xuất hiện của những thành phần này (xem phần lập trình, bước 7). Theo cách làm từ trên xuống, đầu tiên môđun “Thực đơn” được tích hợp, các môđun khác: Thu thập Dữ liệu, cập nhật, tạo lập báo cáo được thay bằng các thủ tục giả phục vụ cho việc kiểm thử. Chẳng hạn, thủ tục “Thu thập dữ liệu” được thay bằng một thủ tục đơn giản chỉ gồm 4 dòng, mô phỏng đã nhận được điều khiển, các tham số vào, kết xuất một bản ghi nào đó từ cơ sở dữ liệu. (Có thể tạo từ một thời gian khoảng nào đó, nếu cần phải chú ý cơ yếu từ thời gian) và gửi trở lại bản ghi giả vào vùng đệm. Các thao tác này khá đơn giản. Nhưng khi làm theo cách từ dưới lên, đối với thủ tục Xử-Lý-Tập, phải chắt môđun Thực đơn và các thành phần khác ở mức giữa... “Cuồng” chương trình sẽ mô phỏng thực hiện các công việc sau: mở tệp, khởi tạo giá trị...

Đối với một số hệ thống đặc biệt (chẳng hạn các hệ thời gian thực), cách tiếp cận từ dưới lên thường hay được dùng. Chẳng hạn, hệ thống kiểm thử động cơ ô tô có sơ đồ thiết kế mức trên như sau:



Trong trường hợp này nên tích hợp hệ thống theo kiểu dưới lên. Đối với các hệ thống được tạo ra phần lớn là do ghép nối các thành phần hay các môđun, cách tiếp cận dưới lên cũng tỏ ra phù hợp.

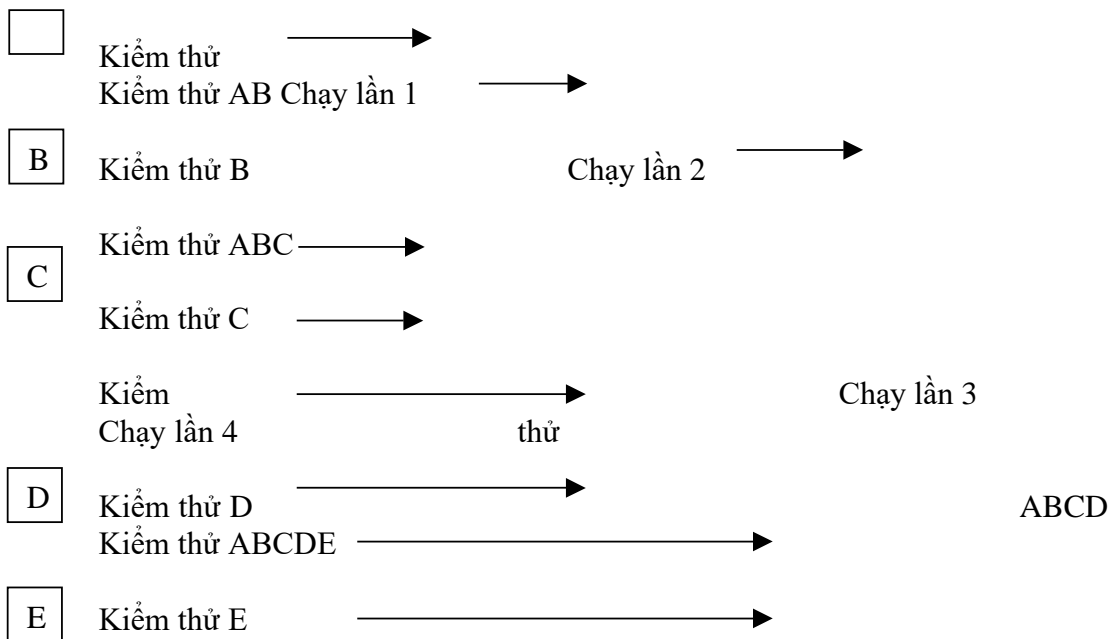
## Các chức năng con và các phiên bản theo giai đoạn

Phương pháp này thường tích hợp với cách làm “Ra sản phẩm càng nhanh càng tốt”. Chẳng hạn trong thiết kế ban đầu có thể có tới 20 thực đơn khác nhau, 50 thành phần thu thập dữ liệu về 50 module cập nhật dữ liệu cùng 25 báo cáo. Làm thế nào có thể tạo ra một phiên bản đầu tiên của hệ thống chỉ gồm 10 thực đơn, 20 module thu thập dữ liệu, 10 báo cáo? Hệ thống thu gọn này được chấp nhận và cài đặt cho người sử dụng ở giai đoạn 1. Sau đó lại tiếp tục lập trình cho các module thu thập dữ liệu, thực đơn, cập nhật dữ liệu và báo cáo để tạo ra phiên bản ở giai đoạn 2. Cách tiếp cận này thường dùng cho các hệ phức tạp như các hệ điều hành, bởi lẽ người phát triển hệ thống có thể bắt đầu từ những phần đơn giản, sau đó giải quyết tiếp các phần khác phức tạp hơn.

### 6.3.2 Quá trình tích hợp hệ thống (phần mềm)

Những kiểm thử đầu tiên trong quá trình xây dựng sản phẩm, sẽ do các chuyên gia phát triển hệ thống chịu trách nhiệm. Họ còn phải tạo ra các bộ kiểm thử bao gồm các thủ tục kiểm thử và dữ liệu, nhằm kiểm tra một cách kỹ lưỡng toàn bộ các module. Khi đưa chương trình vào tích hợp, lập trình viên phải đưa ra một tập các kiểm thử then chốt phục vụ cho việc tích hợp hệ thống.

Ví dụ, thứ tự kiểm thử và tích hợp một hệ thống giả định được đưa cho trong sơ đồ sau:



Khi kết quả tích hợp bắt đầu: Module A được tích hợp với module B. Các kiểm thử được tiến hành nhằm kiểm tra các lời gọi từ A sang B, các tham số được trả lại các hàm trong A phụ thuộc vào B và ngược lại. Ta gọi đó là kiểm thử AB. Lúc đó, phải chạy các kiểm thử để bảo đảm rằng không có gì trục trặc trong A và

B. Khi hai module ghép với nhau, các kiểm thử tổng thể bao gồm kiểm thử A, kiểm thử B và kiểm thử A-B.

A	Kiểm thử A Kiểm thử AB
B	Kiểm thử B

Tiếp theo khi module C được ghép vào, người ra thực hiện luôn hai thao tác

- Kiểm thử C để kiểm tra làm việc của C
- Kiểm thử ABC để kiểm tra lời gọi từ C tới A,B và ngược lại. Quá trình cứ tiếp tục như vậy để ghép nối module D và E.

### 6.3.3 Một vài giải pháp

**Giải pháp 1:** Đưa ra các chương trình con có tất cả các chức năng cần thiết.

**Giải pháp 2:** Đưa ra các phiên bản theo giai đoạn. Sau đó, dần dần thêm vào một số đặc trưng cho các phiên bản sau.

**Giải pháp 3:** Làm mẫu thử của các phần.

**Giải pháp 4:** Gộp lên giai đoạn thực hiện.

Sau khi xây dựng xong một module nào đó tích hợp nó vào hệ thống, tiến hành kiểm thử, sau đó tiếp tục chuyển sang xây dựng một module khác.

### 6.3.4 Thứ tự tích hợp phần cứng

Ngược lại với cách tiếp cận từ trên xuống dưới khi tích hợp phần mềm, quá trình tích hợp phần cứng được tiến hành từ dưới lên. Đầu tiên, thực hiện ở mức thấp nhất, sau đó cứ tích hợp dần dần lên các mức trên:

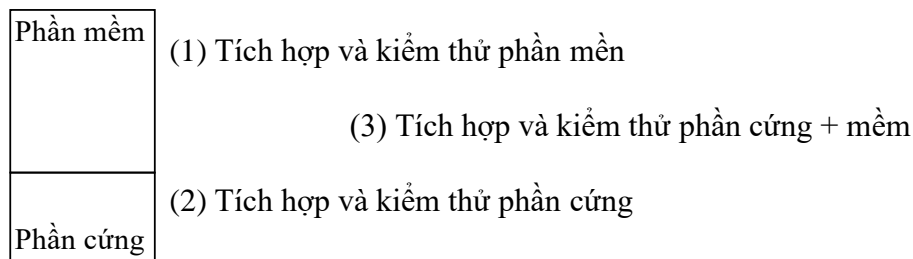
- Phần cứng máy khách (client)
- Phần cứng máy phục vụ (server)
- Phần cứng mạng
- Phần cứng mạng + máy phục vụ
- Phần cứng mạng + máy phục vụ + máy khách (tại 1 trạm)
- Phần cứng mạng + máy phục vụ + máy khách (mạng cục bộ)
- Phần cứng mạng + máy phục vụ + máy khách (mạng rộng).

### 6.3.5 Thứ tự tích hợp hệ thống (phần cứng + phần mềm)

- Phần mềm là phức tạp nhất; đối với các phần mềm phức tạp tiến hành kiểm thử và tích hợp theo kiểu từ trên xuống dưới, (phần chính trước, phần phụ sau).
- Phần cứng khi tích hợp và kiểm thử ít phức tạp hơn, đó là có những chuẩn cụ, do đó có thể tiến hành sau.

- Cuối cùng tiến hành tích hợp phần cứng và phần mềm với nhau

Ta có sơ đồ

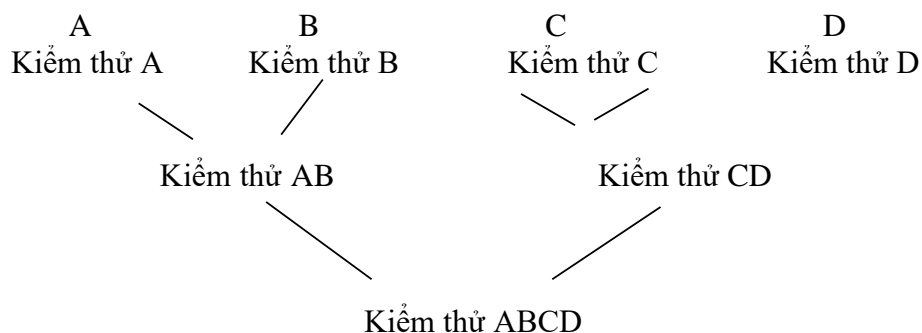


- Các phần phức tạp nhất trong phần mềm:
  - + Phần mềm mạng
  - + Phần mềm mạng chủ (riêng lẻ)
  - + Phần mềm máy khách (riêng lẻ)
  - + Phần mềm mạng + máy phục vụ
  - + Phần mềm mạng + máy phục vụ + máy khách

## 6.4 Kiểm thử hồi qui

Trong quá trình tích hợp và kiểm thử hệ thống, nếu có một trục trặc nào đó xảy ra, nhưng chưa biết rõ lý do, ta cần phải làm ngược (qui hồi) quá trình kiểm thử và tích hợp để biết nó xuất hiện trong môđun nào hay phần ghép nối nào giúp các môđun.

Chẳng hạn, nếu kiểm thử ở mức chạy lần 3, trên màn hình vẽ ta thấy rằng có thể kiểm thử ABCD sai. Như vậy, có thể do các môđun A, B, C hay D. Nếu các lập trình viên không khoanh vùng được lỗi ở đâu thì phải trở lại các bước trước và chạy thử lại có nghĩa là nó có thể thuộc phần A, B, C. Nếu khẳng định chắc chắn lỗi không thuộc phần ghép nối A, B, C. Nếu khẳng định chắc chắn lỗi không thuộc phần ghép nối A, B, C thì nó ở trong D. Trong nhiều trường hợp có thể phải quay lại tới lần chạy thử 1. Mọi thao tác này có thể được trợ giúp nhờ sử dụng phần mềm “hệ quản lý mã chương trình” và “hệ quản lý các kiểm thử”.



## 6.5 Dữ liệu kiểm thử

Dữ liệu kiểm thử được chọn sao cho quá trình thực hiện phải đi qua tất cả các liên kết logic (lời gọi) giữa các thủ tục hoặc các lời gọi giữa chúng. Mỗi dữ liệu kiểm thử gắn với một chức năng nào đó của hệ thống cần rà soát.

- Dữ liệu kiểm thử “hộp trắng”
- Dữ liệu kiểm thử “hộp đen” (xem chương 5)
- Dữ liệu kiểm thử “đúng”
- Dữ liệu kiểm thử “sai”, thực chất là các “bẫy” để xác định các dị thường của hệ thống
- Dữ liệu thực tế. Các dữ liệu này được rút ra từ một bài toán thực tiễn nào đó. Có thể thu gọn lại, xong phải đảm bảo các yêu cầu cơ bản để có thể đánh giá chất lượng hệ thống.

## 6.6 Tổ chức quá trình kiểm thử

Kiểm thử hệ thống có thể cần tới sự tham gia của người sử dụng đầu cuối cùng với các chuyên gia lập trình và nếu cần thiết, cả người phụ trách nhóm phần mềm hay trưởng dự án tùy theo tầm quan trọng của phân hệ. Cần phải bố trí lịch trình cụ thể và rõ ràng, trong đó chỉ rõ khi nào kiểm tra gì, có ai tham gia.

Sự phân chia công việc cần phải phân định rõ trách nhiệm từng thành viên (ai, làm gì), chuẩn bị trước khi bắt tay vào công việc. Người sử dụng có thể không tham gia vào các khâu kiểm thử quá sâu về kỹ thuật, tuy vậy họ đóng vai trò khá quan trọng khi kiểm thử với các dữ liệu thực tế cỡ lớn.

## 6.7 Lưu giữ các kết quả kiểm thử

Các kết quả kiểm thử hệ thống còn được các chuyên gia hệ thống dùng để xây dựng các thống kê về lỗi và cách xử lý. Kinh nghiệm chỉ ra rằng khó có thể xây dựng một hệ thống không sai một chút nào cả. Do vậy, các tài liệu này sẽ giúp lập trình viên ngày càng nâng cao chất lượng hệ thống và ngăn ngừa những lỗi trầm trọng dẫn tới những hậu quả xấu do những xử lý vô tình của người sử dụng.

Các thông tin được tích lũy bao gồm các thống kê lỗi về

- Phần cứng, phân hệ, các modun.
- Ngôn ngữ.
- Ai là người chịu trách nhiệm.
- Lỗi khi chạy các ví dụ thực tế.
- Các hướng dẫn khôi phục, sửa chữa.



## 6.8 Kiểm thử lần cuối

Sau khi hệ thống tích hợp xong, sẽ tiến hành chạy thử một tập chi tiết các kiểm thử để đảm bảo rằng các chức năng của hệ thống đã đạt được như mong muốn.

Thứ tự các kiểm thử lần cuối một cách cẩn thận:

- Nếu có một thay đổi nào đó, dù là chút ít, về phần cứng, phần mềm, môi trường và nhân sự, phải chạy thử một số kiểm thử đã dùng trước đó cho đến khi tích hợp hệ thống.
- Đưa ra một tập các kiểm thử thực tế nhằm mô phỏng các hoàn cảnh thực tế khi sử dụng hệ thống. Khi hệ thống phục vụ cho nhiều người sử dụng khác nhau. Có thể nhờ họ thao tác thực tế để kiểm tra. Tiến hành thử nghiệm các lệnh hay dùng nhất để xác định được mức độ tải của hệ thống. Những thao tác căn bản như bật máy, sao lưu, lưu trữ... phải được kiểm tra đầu tiên. Tốt nhất là nhờ người sử dụng giúp cho công đoạn này.
- Tìm cách gây quá tải đối với hệ thống để thấy được các yêu cầu về chất lượng hệ thống đã đạt được.
- Thử dùng các dữ liệu “sai” để xem hệ thống có gây ra dị thường gì không, chẳng hạn dữ liệu vào bị sai quy cách, vượt quá giới hạn cho phép.
- Hoàn toàn các kiểm thử chấp nhận ở giai đoạn này. Thực hiện các thủ tục kiểm tra và chấp nhận một cách công khai, có xác nhận các bên.
- Kiểm tra các tài liệu người sử dụng.

Đối với các dự án tin học cỡ vừa và nhỏ, người chịu trách nhiệm tích hợp và kiểm thử hệ thống phải là người chủ nhiệm hoặc điều hành dự án. Đối với các dự án lớn hoặc các dự án đặc biệt, có thể đề cử một người nào đó độc lập, chịu trách nhiệm kiểm thử chi tiết lần cuối. Đôi lúc người ta gọi quá trình này là kiểm tra và đánh giá. Người kiểm thử độc lập này là rất cần thiết, bởi lẽ các chuyên gia phát triển hệ thống thường là những người kiểm thử đầu tiên. Họ sẽ xem xét những điểm đặc biệt có thể sai và chỉ kiểm tra những “phần cứng” trong mỗi chương trình và do vậy chỉ xét những cái có thể hoạt động. Trong khi đó mỗi chuyên gia kiểm thử siêu hạng còn phải có khả năng tham chiếu đến các chức năng không hoạt động. Hơn nữa, các chuyên gia kiểm thử độc lập sẽ kiểm thử hệ thống giống như người sử dụng đầu cuối sẽ làm.

### Một vài kết luận

Người quản lý dự án phải trực tiếp soạn tiến độ kiểm thử hệ thống, bởi lẽ nó ảnh hưởng tới thời điểm công bố hệ đã được kiểm thử và tích hợp hoàn toàn.

## **Các điểm mấu chốt quan trọng**

1. Đảm bảo các phần trong hệ thống hoàn toàn không có lỗi và làm việc ăn khớp với nhau. Người quản lý dự án ký duyệt và khẳng định rằng mọi chuyện đã ổn thỏa và có thể công bố hệ thống.
2. Kế hoạch kiểm thử hệ thống phải được cập nhật cùng với các kết quả kiểm thử. Soạn những kiểm thử đã tiến hành, lý do lỗi và chi phí hiệu chỉnh chúng. Các thông tin này được đưa ra không phải để “dọa” người sử dụng, mà dùng để đưa ra các thông kê phục vụ cho việc ước lượng một cách chính xác hơn công sức kiểm thử cho các dự án sau.
3. Kế hoạch kiểm thử chấp nhận phải nêu được những dự kiến và những gì trực tiếp phát hiện được phải sửa ngay.
4. Xác định thời gian và địa điểm kiểm thử chấp nhận với người sử dụng.

## **6.9 Các công cụ kiểm thử hệ thống**

### **6.9.1 Hệ quản lý mã (Code Management System CMS)**

Hệ QLCT có thể trợ giúp cho chuyên gia phát triển hệ thống thông qua điều khiển và lần vết các thay đổi mã chương trình không được phép.

- Giúp nhiều người có thể phát triển hệ cùng một lúc.
- Giúp khống chế và kiểm tra các thay đổi mã chương trình không được phép.
- Ngăn chặn những thay đổi không mong muốn làm cho chương trình từ chỗ hầu như đã đạt như mong muốn đến chỗ không còn gì và trợ giúp khôi phục phần bản cũ.

Hệ QLCT còn cho phép ngăn chặn mọi loại hình thay đổi, cảnh báo các chuyên gia phát triển hệ thống rằng có một người khác hiện đang làm việc với một môđun nào đó và xảy ra đụng độ giữa các thay đổi.

Điểm hữu ích lớn nhất của hệ QLCT là dễ dàng truy hồi: hệ QLCT không bao giờ tự xóa các dấu vết thay đổi trước đó. Nếu có một sự thay đổi trên mã nguồn thì nó sẽ tiến hành sửa đổi tệp có tin là thay - đổi chứa các lệnh thay đổi giống như các thay đổi khi biên tập mã nguồn. Sau đó các tệp thay - đổi sẽ tiếp lên chương trình mã nguồn. Các thay đổi có thể áp dụng liên tiếp lên mã nguồn, nhưng nếu thay đổi gây trục trặc đối với phần nào đó, đã làm trước đó, người quản lý dự án có thể truy hồi một cách dễ dàng tới mức trên của mã chương trình. Khi đó lịch sử các thay đổi với một môđun nguồn hay một mức nào đó (tập các mã nguồn kích hoạt ở thời điểm nào đó) hay toàn bộ hệ thống sẽ được phơi ra - thông tin này sẽ được dùng để tạo ra các thông kê chi phí, phục vụ cho các ước lượng các hệ tiếp theo.

### **6.9.2 Hệ quản lý kiểm thử (Test Manager)**

Như đã chỉ tra trong phần thực hiện (chương 5) hệ quản lý kiểm thử cho phép xác định lập các thủ tục và dữ liệu thử cũng như các kết quả mong muốn hệ QLKT chạy các phép thử và chỉ ra kết quả nào đó không đáp ứng như mong muốn. Với các hệ loại tốt, có thể tạo ra các tệp kiểm thử (thủ tục), rồi lưu và so sánh kết quả nhận được.

Hệ QLKT cũng cho phép kiểm thử qui hồi (tức là trở lại các kiểm thử đã thực hiện từ trước khi gặp một lỗi nào đó) một cách đơn giản. Hệ QLKT cũng cho phép tổ chức, ghi tóm lược và kiểm tra kết quả kiểm thử một cách dễ dàng. Khi cần đến các nguyên nhân của các lỗi gặp phải, các giải pháp và chi phí, hệ QLKT sẽ đưa ra toàn bộ lịch sử của quá trình.

### **6.9.3 Hệ phân tích mã nguồn (Source Code Analyzer)**

Hệ phân tích mã nguồn là công cụ dùng để tìm ra các xâu ký tự xuất hiện trong nhiều tệp nguồn. Chẳng hạn, có thể tìm tất cả các xuất hiện của một tên biến nào đó hay tin một thủ tục nào đó. Điều này khá tiện lợi khi có một biến nào đó bị nghi là nguyên nhân gây ra lỗi ở một điểm nào đó hay là tất cả lỗi gọi của một thủ tục nào đó phải đổi vết.

### **6.9.4 Hệ phân tích bao quát hiệu năng (Performance Coverage Analyzer)**

Hệ phân tích bao quát hiệu năng thực hiện theo dõi vết, các phần trong hệ thống được thực hiện và tần suất của chúng. Việc xác định này được dùng để nâng cao chất lượng hoạt động, chẳng hạn nên tối ưu hoá các phần được sử dụng với tần xuất cao nhất. Dõi vết này cũng nhằm bảo đảm rằng các kiểm thử đã đi qua tất cả các phần trong hệ.

Hệ này còn có thể dùng để phân tích các giao diện chủ yếu từ hệ thống với hệ điều hành như lời gọi các chức năng vào/ra và các lỗi gọi hàm. Một trong những hạng mục quan trọng trong tối ưu hoá các máy tính bộ nhớ ảo là chế độ phân trang. Hệ phân tích phủ vùng thực hiện còn giúp để chỉ ra khi nào các lỗi trang nhớ xuất hiện.

### **6.9.5 Hệ quản lý Moduln (Module Management System)**

Hệ quản lý moduln tự động hoá việc xây dựng toàn bộ bộ phần mềm, cho phép dịch, kết quả các mã nguồn cũng như ghép nối các tệp kiểm thử phù hợp, dữ liệu kiểm thử và tài liệu. Hệ này cho phép tiết kiệm một lượng thời gian khá lớn khi kiểm thử hệ thống vì nó cho phép chỉ lập trình các moduln bị thay đổi so với lần trước.

### Bản kê các công việc

ST T	Tên công việc	Dữ liệu/Tài liệu cần có	Tài liệu/Sản phẩm giao nộp	Xác nhận kỹ thuật	Xác nhận người quản lý ĐA	Xác nhận NSD
1	Kế hoạch kiểm thử hệ thống		Kế hoạch		+	
2	Tích hợp hệ thống		Biên bản tích hợp phần mềm Biên bản tích hợp phần cứng	+	+	
3	Dữ liệu kiểm thử		Dữ liệu	+	+	
4	Kết quả kiểm thử	Kế hoạch kiểm thử Dữ liệu kiểm thử	Tài liệu kết quả kiểm thử	+	+	
5	Kiểm tra lần cuối		Tài liệu Biên bản	+	+	
6	Kế hoạch kiểm thử chấp nhận				+	

### Câu hỏi

1. Hai mục đích giai đoạn kiểm thử hệ thống là gì?
2. Tại sao phải biên soạn kế hoạch kiểm thử hệ thống? tại sao phải biên soạn trước khi lập trình?
3. Liệt kê các thuận lợi và khó khăn của phương pháp từ trên xuống.
4. Các kiểu hệ thống tích hợp và phương pháp tích hợp từ dưới lên?
5. Lợi ích của phương pháp tích hợp theo từng giai đoạn?
6. Các nét cơ bản của chương trình quản lý mã cần cho giai đoạn kiểm thử hệ thống.
7. Các nét cơ bản của hệ phân tích phủ vùng thực hiện cần cho giai đoạn kiểm thử hệ thống.
8. Giả cần tích hợp các modul A, B, C. Các kiểm thử A1, A2 đã thành công đối với modul A, các kiểm thử B1, B2 đã thành công đối với modul B, kiểm thử C1, C2 đối với modul C. Các modul A, B được tích hợp thành AB và các kiểm thử A1, A2, B1, B2, AB1 đã tốt modul C được ghép vào để tạo thành ABC, nhưng khi đó kiểm thử A1 trở thành sai. Có phải là trục trặc tại modul A và C? hãy lý giải.
9. Tại sao người kiểm thử độc lập lại khách quan hơn là người phát triển hệ thống?
10. Các mốc quan trọng trong giai đoạn kiểm thử.

# Chương 7. Giai đoạn kiểm thử chấp nhận

**Mục đích:** Các công việc trong giai đoạn này chỉ để nhằm có được một xác nhận bằng văn bản từ phía người sử dụng rằng ê kíp dự án đã giao nộp sản phẩm như đã giao kèo.

**Các công việc chính:**

- Trình diễn cho khách hàng, người sử dụng các chức năng cơ bản của hệ thống.
- Ký nhận của người sử dụng
- Thực hiện các kiểm thử đã đưa ra trong kế hoạch kiểm thử chấp nhận đã xây dựng trong giai đoạn kiểm thử hệ thống

**Các tài liệu cần hoàn thành:** -Biên bản xác nhận của người sử dụng về các chức năng của hệ thống và chấp nhận là đã đáp ứng những yêu cầu đặt ra trong hợp đồng.

**Các cuộc họp:** - Cuộc họp giữa khách hàng, người sử dụng và người quản lý dự án về các chức năng của hệ.

## 7.1 Nhập đề

Một trong những vấn đề khó giải trong các dự án cỡ vừa, nhỏ là người sử dụng, khách hàng thường chần chừ trả tiền không phải vì lý do họ không đáp ứng các yêu cầu, mà bởi lẽ họ sợ mất quyền chủ động điều khiển ê kíp dự án khi đã trả xong tiền. Để tránh vấn đề này nên đưa ra kế hoạch kiểm thử chấp nhận, được người sử dụng/khách hàng phê chuẩn trước khi tiến hành kiểm thử chấp nhận. Khi kiểm thử chấp nhận, các thử nghiệm được đưa ra trong kế hoạch ở phiên trình diễn hình thức phải tuân theo thứ tự sao cho trình bày được mức quan trọng là chữ ký chấp nhận của người sử dụng.

## 7.2 Người chấp nhận sản phẩm

Người đánh giá và chấp nhận sản phẩm đóng vai trò quan trọng và then chốt, vì đây là lần trình diễn sản phẩm với người sử dụng để họ đánh giá xem đã đạt yêu cầu chưa. Do vậy, một trong những tiêu chuẩn để mời tìm người tham gia đánh giá chấp nhận sản phẩm là có đủ kinh nghiệm để thấy được hệ thống có làm việc tốt hay không. Ngoài ra, đó là người có đủ thẩm quyền để ký nhận khi hệ thống đã được những kết quả mong muốn như ghi trong hợp đồng.

## 7.3 Vai trò quản lý dự án trong giai đoạn kiểm thử chấp nhận

Điều kiện và dự trù. Sắp xếp lịch trình, thời gian và địa điểm để tiến hành kiểm thử chấp nhận. Phải kiểm tra, đôn đốc đảm bảo rằng hệ thống đã được cài đặt ổn thỏa tại một địa điểm và thời gian thích hợp.

- Thông báo cho người sử dụng khi nào, ở đâu và thời gian đánh giá kiểm thử. Không nên quên việc tiếp cận được và chọn đúng người có thể tham gia đánh giá chấp nhận.
- Chạy thử các ví dụ kiểm thử, sau đó đề nghị người sử dụng tìm cách tạo ra các tình huống trục trặc! lỗi gõ bàn phím, lỗi chọn sai chức năng...
- Ghi lại tất cả những gì không ổn thỏa. Tổ chức sửa chữa nhanh càng tốt các khiếm khuyết tìm được.
- Chuẩn bị tốt các điều kiện để buộc nghiệm thu được trôi chảy
  - + Hệ thống phần cứng/phần mềm.
  - + Căn bản kiểm thử.
  - + Ký nhận các chức năng hệ thống.
- Cung cấp các tài liệu cần thiết. Cần chú ý rằng chưa nên photocopy ra nhiều bản vì có thể có những thay đổi từ phía người sử dụng và dự án.

### Điều quan trọng

- Phải làm thế nào để người sử dụng biết rằng hệ thống đã ổn thỏa (hoặc ít nhất là mọi chuyện hầu như đã ổn thỏa), và vấn đề còn lại là ký nhận vào văn bản một cách chính thức
- Rất có thể là sẽ phát hiện được những vấn đề có liên quan tới các chức năng có thể phát hiện ra khi lần đầu sử dụng hệ thống. Cần thuyết phục người sử dụng hệ sẽ giải quyết tốt sau một thời khoản nào đó, càng sớm càng tốt.

## 7.4 Danh sách các bước kiểm tra chấp nhận

Sau đây là một số hạng mục công việc cần phải làm trước khi bàn giao:

- Kế hoạch kiểm thử chấp nhận phải được biên soạn đúng tiến độ, được người sử dụng ký nhận hoặc chỉnh lý khi cần thiết.
- Nếu ấn định một thời điểm thích hợp và phải được có trách nhiệm từ phía khách hàng chấp nhận, phù hợp cho việc chạy các kiểm thử chấp nhận.
- Cần bố trí chu đáo nhân sự trong êkíp dự án để thực hiện tốt việc kiểm thử chấp nhận. Những người tham gia trực tiếp bao gồm giám đốc dự án để hội đàm và ký nhận và ít nhất là trưởng nhóm kỹ thuật để giải quyết các vấn đề kỹ thuật...
- Mọi nguồn (nhân lực, vật lực, trí lực và tài liệu) cần huy động cho lần kiểm thử chấp nhận phải chuẩn bị chu đáo từ trước, bao gồm: Phần cứng, phần mềm, các văn bản ký, các văn bản sao chép của văn bản chấp nhận...
- Chuẩn bị một tài liệu người sử dụng. Tài liệu này cũng làm trong danh mục các sản phẩm bàn giao. Chưa nên sao chép của văn bản chấp nhận...
- Nhóm dự án phải chạy thử các mục trong kế hoạch kiểm thử chấp nhận và thực hiện các chỉnh lý cần thiết.
- Thống nhất thứ tự tiến hành bàn giao và chấp nhận. Thủ tục này bao gồm: Thứ tự kiểm thử, ai đưa vào dữ liệu, sẽ sử dụng trạm cuối nào trên mạng... Cũng cần nhắc lại là từ phía người sử dụng phải thấy các thoả thuận đã được thực hiện, rằng tiếp theo phải lý nhận vào văn bản mỗi khi 1 kiểm thử nào đó thành công và ký nhận tất cả sau khi đã thực hiện xong mọi kiểm thử ổn thoả.

Cần phải chuẩn bị các kiểm thử chấp nhận thật chu đáo. Bởi lẽ đây là lần trình diễn chính thức đầu tiên với người sử dụng, nên một chi tiết nhỏ mà tổ chức và chuẩn bị không chu đáo thì khách hàng sẽ do dự khi trả tiền cho bạn.

## 7.5 Chạy các kiểm thử chấp nhận

Nên tiến hành chạy thử theo phương thức: Một nhân viên của nhóm gõ bàn phím, còn khách hàng đứng xem. Tuy vậy, thông thường khách hàng thích tự đánh số liệu vào máy tính, còn mọi người khác đứng xem. Điều này rất vô nghĩa, bởi lẽ người sử dụng chăm chú gõ dữ liệu vào máy tính, do đó vừa không quan sát được đáng điệu chung của hệ thống và thời gian kiểm thử sẽ kéo dài.

Vấn đề là cần phải xử lý như thế nào khi một kiểm thử nào đó bị hỏng? Nếu không có gì trầm trọng có thể chỉ mất 30' để sửa và nhóm dự án sẽ cố gắng sửa. Trong trường hợp ngược lại có thể phải dừng bàn giao và để hôm khác làm tiếp.

Trong trường hợp có sự thay đổi, khách hàng có quyền chạy lại tất cả các kiểm thử đã thực hiện trước đó, dẫn rằng có thể không nhất thiết phải làm như vậy. Nên dành thời gian để người sử dụng có thể thử tạo ra vài tình huống trục trặc đối với hệ thống sau mỗi lần kiểm thử. Kế hoạch kiểm thử chấp nhận chỉ quan tâm tới việc thử các chức năng làm việc của hệ thống. Do vậy, cũng cần phải kiểm thử cả những phần không chạy, tất nhiên là rất khó làm được, nên động viên người sử dụng đưa các dữ liệu sai hay sử dụng các thủ tục không chính...

## 7.6 Kết luận về giai đoạn chấp nhận

Bởi lẽ nhóm dự án thực hiện các thủ tục kiểm thử chấp nhận trước đó, nên mỗi vấn đề khúc mắc quá hiển nhiên phải được sửa trước khi người sử dụng chạy hệ thống. Các lỗi nhỏ thường là do tên câu lệnh sai, các thông báo không đúng, các chữ viết tắt sai. Những vấn đề trầm trọng có thể nảy sinh ở đây là những diễn giải rất sai về các yêu cầu, khách hàng có thể bỏ qua một màn hình hay một báo cáo bởi lẽ có thể anh ta không hiểu được các mô tả chức năng hoặc có thể dù đã hiểu và đồng ý với đặc tả chức năng, nhưng chủ quan lại cho là hệ thống chưa giải quyết được bài toán đặt ra. Trong một số trường hợp, bản thân người sử dụng có thể thay đổi suy nghĩ của mình về một điểm nào đó hoặc bài toán cũng có thay đổi đôi chút kể từ khi soạn ra các đặc tả chức năng. Những tình huống rắc rối này phần lớn là do giai đoạn xác định hoặc giai đoạn phân tích làm chưa thật chu đáo. Nếu quả thật cả hai bên đều chấp nhận rằng các đặc tả chức năng chưa đúng hoặc gây nhập nhằng, cũng như khó hiểu thì phải chấp nhận có những thay đổi trong hệ thống cho phù hợp.

### Các mốc quan trọng

- Kế hoạch kiểm thử chấp nhận đã hoàn tất.
- Các chuẩn bị (thời gian, địa điểm, thiết bị, phần mềm, người tham gia) đã chu đáo.
- Biên bản bàn giao

### Bản kê các công việc

ST T	Tên công việc	Dữ liệu/Tài liệu/Tài liệu cần có	Tài liệu/sản phẩm bàn giao	Xác nhận ký thuật	Xác nhận quản lý DA	Xác nhận NSD
1	Địa điểm, thời gian				+	+
2	Khẳng định lại kế hoạch kiểm thử chấp nhận				+	+
3	Bàn giao chấp nhận			Biên bản	+	+
4	Bàn giao tổng thể			Biên bản	+	+
5	Tài liệu NSD			Tài liệu	+	+

### Câu hỏi



1. Liệt kê những người tham gia và những thứ cần chuẩn bị cho buổi bàn giao chấp nhận?
2. Tại sao các kiểm thử được xác định trong kế hoạch kiểm thử chấp nhận không thích hợp với các kiểm thử chi tiết, cẩn thận?
3. Nếu một vài trục trặc là do xác định hay phân tích sơ sài và chỉ phát hiện khi bàn giao chấp nhận.

# Chương 8. Giai đoạn vận hành và khai thác hệ thống

## *Mục đích*

- Chuyển giao toàn bộ hệ thống trên diện rộng cho tất cả các môi và cho từng người sử dụng.
- Khai thác hệ thống giải các bài toán thực tế.

## *Các công việc chính*

- Cài đặt hệ thống.
- Đào tạo người sử dụng.
- Giúp đỡ tổ chức khai thác hệ thống.
- Bảo hành.
- Kiểm toán sau khi hoàn thành dự án.

## *Các tài liệu cần có*

- Tài liệu hướng dẫn sử dụng.
- Tài liệu hướng dẫn bảo trì.
- Tài liệu đào tạo.
- Tài liệu khai thác quản lý.

## *Các tài liệu cần chuẩn bị*

- Hồ sơ bảo hành.
- Giới thiệu các khả năng phát triển tiếp của hệ thống: chào hàng bán sản phẩm mới.

## 8.1 Nhập đề

Sau khi tiến hành kiểm thử từng phần và kiểm thử chấp nhận, hệ thống đã sẵn sàng sử dụng và nhiệm vụ còn lại thuộc về người sử dụng nhằm khai thác hệ thống giải quyết các bài toán thực tế. Điều cơ bản ở đây là toàn bộ nhóm thực hiện dự án chưa thể giải tán. Có thể có những vấn đề còn nảy sinh do người sử dụng phát hiện khi khai thác thực tế.

Nhiệm vụ chủ yếu của giai đoạn này là bảo hành trong thời kì mà tổ dự án phải giải quyết tất cả các vấn đề nảy sinh trong hệ thống. Một việc khá quan trọng nữa là tổ chức cuộc họp tổng kết dự án để rút kinh nghiệm, khắc phục những sai sót phạm phải trong dự án.

Các điểm mốc quan trọng ở đây là đưa ra hệ thống tác nghiệp đầy đủ và tiếp tục triển khai dự án ở giai đoạn sau.

Trong nhiều trường hợp, người sử dụng vận hành hệ thống chỉ để phát hiện những điểm lạ trong hệ thống. Họ không thể kiểm thử được mọi việc nên có thể vẫn còn lỗi.

## 8.2 Dịch vụ bảo hành

Bảo hành có nghĩa là nhóm dự án phải giải quyết mọi vấn đề nảy sinh do lỗi của các lập trình viên, miễn phí trong một thời khoảng đã quy định. Thông thường thời hạn này là 6 tháng, cho đến 1 năm. Có thể tiến hành bảo hành theo một trong 3 cách sau:

1. Cử một bộ phận thường trực ở chỗ của người sử dụng để trực tiếp giải quyết mọi vấn đề nảy sinh. Người này nên là cán bộ phụ trách dự án hoặc người có kinh nghiệm lâu năm, có thể hiểu được mọi ngõ ngách của hệ thống, hoặc
2. Cử một ai có thể trao đổi bằng một cách nào đó về một vấn đề nảy sinh trong hệ thống qua điện thoại. Kinh nghiệm cho thấy nên để cả nhóm dự án, đồng tác giả của sản phẩm biết chuyện này.
3. Có ai đó có thể giải quyết trực tiếp mọi vấn đề có liên quan ngay sau khi nhận được điện thoại. Trong trường hợp này, dù ai đứng ra giải quyết cũng nên để cả nhóm tác giả của sản phẩm biết chuyện này.

Trong một số trường hợp, tùy thuộc vào những điều kiện cụ thể, có thể kết hợp các cách này với nhau. Tuy vậy, nói chung không thể bố trí một ai đó túc trực trong 2-4 tuần tại nơi giao nhận sản phẩm sau khi bàn giao. Về tiết kiệm thời gian và nâng cao hiệu quả, nên kết hợp đào tạo người sử dụng trong giai đoạn này. Hai tháng tiếp sau đó phải luôn đảm bảo lúc nào cũng có người trao đổi vấn đề qua điện thoại các vấn đề chuyên môn có liên quan, ba tháng tiếp theo phải bố trí người để có thể giải quyết vấn đề qua điện thoại theo các vấn đề chuyên môn có

liên quan, ba tháng tiếp theo phải bố trí người để có thể giải quyết vấn đề nảy sinh ngay 4 tiếng sau khi nhận được thông báo qua điện thoại.

Cần chú ý rằng trong mọi trường hợp, các hạng mục bảo hành chỉ đảm bảo rằng sẽ có người tiếp nhận vấn đề, chứ không được nói rõ sau bao lâu mọi vấn đề sẽ được giải quyết.

Các hãng sản xuất phần cứng, phần mềm như hãng DEC thường bảo hành theo cách sau: Khi có một vấn đề nào đó nảy sinh và có người gọi điện đến, hãng hứa là sẽ cử một kỹ thuật viên đến ngày đó, chẳng hạn sau vài giờ. Nếu nhân viên này không giải quyết được sau 8 giờ, thì hãng cử một nhân viên khác và cứ như vậy tiếp tục cho đến khi nhóm tác giả sản phẩm được điều đến.

### **8.3 Chào hàng bán sản phẩm, thực hiện các dự án tiếp**

Một trong những lỗi mà nhà quản lý dự án mắc phải là họ hay quên một thực tế là một dự án khi kết thúc tốt đẹp, thường sẽ dẫn tới các dự án khác, nếu nhóm dự án muốn triển khai kinh doanh, bán sản phẩm, thì giai đoạn vận hành là cơ hội tuyệt vời để họ quảng cáo cho dự án tiếp theo, phiên bản 2 của dự án đầu tiên. Nếu có những thay đổi cần thiết hay những trục trặc nào đó, phiên bản 2 của sản phẩm có thể tích hợp cả những thay đổi này. Đây cũng chính là lý do cần phải ghi lại tất cả các yêu cầu thay đổi theo khuôn dạng quy định trong “Phiếu yêu cầu sửa đổi”. Nếu không có sửa đổi gì hoặc người phụ trách dự án không thấy cơ hội thực hiện dự án tiếp theo, mọi chuyện chỉ còn là bảo trì sản phẩm cũ.

### **8.4 Bảo trì hệ thống**

Khi vận hành hệ thống, người sử dụng luôn có nhu cầu thay đổi hệ thống để nâng cao chất lượng hoạt động, đưa thêm vào nhiều tính năng mới hay chỉnh sửa những tồn tại sau thời hạn bảo hành đã kết thúc. Phần lớn các trường hợp là do công việc của người sử dụng thay đổi làm cho những yêu cầu của họ cũng thay đổi theo. Trong một số phương pháp, người ta gộp việc bảo trì hệ thống vào trong các quá trình phát triển. Việc bảo trì sẽ tiếp tục trong một thời gian đầu. Theo thống kê của NASA và DEC chi phí bảo trì thường gấp bảy lần các chi phí xây dựng hệ thống ban đầu. Để kết thúc dự án một cách tốt đẹp, việc bảo trì hệ thống nên được xem như phần tách rời, sau khi thời hạn bảo hành kết thúc.

### **8.5 Hợp đồng đánh giá sau khi kết thúc dự án**

Kết thúc dự án là phiên họp xem xét lại quá trình thực hiện dự án. Mục đích cuộc họp này là ghi nhận những gì hoàn thành tốt, những gì có thể nâng cao để đưa ra những gợi ý cho những dự án tiếp theo, hoặc thu thập các thống kê về các số liệu thực tế và kế hoạch để đánh giá sát hơn. Cuộc họp cần phải có biên bản để tiện cho các xử lý sau.

## 8.6 Danh sách các công việc trong giai đoạn vận hành

Toàn bộ dự án được coi là kết thúc khi:

- Hệ thống được xây dựng hoàn chỉnh và vận hành trôi chảy.
- Đã cắt trả các điểm yếu trong hệ thống cũ.
- Người sử dụng đầu cuối đã được đào tạo và hoàn toàn quen thuộc với hệ thống mới.
- Đã bảo hành xong. Người quản lý phải đảm bảo rằng đã hứa gì phải thực hiện đầy đủ.
- Có báo cáo tổng kết dự án trong đó nêu rõ những mục và kinh nghiệm có thể có ích cho các dự án sau.
- Trách nhiệm và phương pháp bảo trì
- (Tuỳ ý) dự án tiếp theo được ký kết.

## 8.7 Kết thúc vận hành

Nên gộp các chi phí bảo hành trong bản dự thầu đầu tiên. Nếu không làm như vậy, không thể nhận được tiền thù lao bổ sung cho giai đoạn bảo hành, sau khi bàn giao sản phẩm. nếu có những động tác để người sử dụng hài lòng. Cần chú ý rằng các ấn tượng ban đầu rất quan trọng!

## Câu hỏi

1. Các cách thức tiến hành bảo hành.
2. Tại sao giai đoạn vận hành là một dịp may để ký hợp đồng tiếp theo?
3. Tại sao phải bảo trì hệ thống không được coi là một phần trong dự án?
4. Tại sao phải tổ chức cuộc họp tổng kết sau khi hoàn tất dự án. Trong cuộc họp này cần phải nhấn mạnh những vấn đề gì?
5. Những điểm mốc trong giai đoạn vận hành.

## Lời kết phần một của tài liệu

Phần này trình bày những khía cạnh phương pháp luận của công việc quản lý dự án. Thoạt đầu, có thể có cảm tưởng rằng công việc này mang tính hành chính sự nghiệp, phần lớn thời gian dùng để thực hiện một số bước căn bản, ghi chép tài liệu và họp. Vấn đề không hoàn toàn như vậy, bởi lẽ mỗi giai đoạn, mỗi bước ghép nối, tài liệu và tổng kết đều nhằm thực hiện một cách khoa học các công việc sau:

1. Đặt kế hoạch thực hiện từng mẫu nhỏ công việc
2. Hoàn thành một loạt công việc do mức độ tiến triển. Lập báo cáo tiến độ là một công việc cần thiết nhằm làm cho cả khách hàng và các cán bộ quản lý dự án cảm thấy hài lòng
3. Lôi kéo nguồn sử dụng tham gia vào tổng kết, xem xét lại quá trình dự án, cần phải thấy rằng người sử dụng càng tham gia tích cực vào dự án, thì dự án càng thành công, tuy rằng có thể tốn kém hoặc chậm hơn một chút.
4. Tạo các điểm dừng để xem xét các khó khăn nảy sinh. Cần phải làm sao cho mỗi bước thể hiện rõ ý định của các bước trước. Điểm này còn được gọi là tiêu chuẩn xác đáng trong việc triển khai hệ thống. Sau đây là 6 quá trình biến đổi thông tin trong chu trình phát triển hệ thống, đảm bảo tính xác đáng mỗi quá trình biến đổi.
  - a. Nguồn sử dụng cảm nhận những nhu cầu được đặt ra (biến đổi trí não)
  - b. Nguồn sử dụng nói rõ các yêu cầu, các đòi hỏi với các chuyên gia phân tích (biến đổi thành lời)
  - c. Các yêu cầu được ghi thành tài liệu yêu cầu (ghi chép).
  - d. Tài liệu yêu cầu được ghi thành đặc tả chức năng (ghi chép).
  - e. Các đặc tả chức năng được biến đổi thành các thiết kế (ghi chép).
  - f. Các thiết kế được thể hiện thành mã chương trình (ghi chép).

Nhiệm vụ chủ yếu của giai đoạn này là bảo hành trong giai đoạn mà nhóm dự án phải giải quyết tất cả các vấn đề nảy sinh trong hệ thống. Còn một việc nữa khá quan trọng là tổ chức cuộc họp tổng kết dự án để rút kinh nghiệm, khắc phục những sai sót phạm phải trong dự án.

Các điểm mấu chốt quan trọng ở đây là đưa ra hệ thống tác nghiệp đầy đủ và tiếp tục triển khai dự án ở giai đoạn sau.

Trong nhiều trường hợp, người sử dụng vận hành hệ thống chỉ để phát hiện những điểm lạ trong hệ thống. Họ không thể kiểm thử mọi cái nên có thể vẫn còn lỗi.

# Phần 2 - Các kĩ năng quản lý dự án

## Chương 9. ước lượng

Ước lượng - mắt xích yếu nhất trong dây chuyền

### 9.1 Giới thiệu

Ước lượng là một quá trình mang tính chất lặp. Ngay trong giai đoạn xác định, để có thể viết kế hoạch dự án ban đầu, bạn đã phải tiến hành ước lượng lần thứ nhất. Tuy nhiên, kinh nghiệm của các công ty phần mềm lớn cho thấy ước lượng ở giai đoạn này thường sai số từ 50% đến 100%. Sau khi lập kế hoạch ở giai đoạn phân tích, bạn phải xem lại các ước lượng này và chỉnh lại kế hoạch dự án ban đầu thành kế hoạch dự án cuối cùng. Sang giai đoạn này, ước lượng của bạn phải chính xác lên gấp đôi: sai số chỉ được còn từ 25% đến 50%. Sau khi hoàn thành thiết kế mức trung gian, bạn xét lại lần nữa các ước lượng. Với hiểu biết thu được vào lúc đó, sai số của bạn phải giảm xuống còn 10%. Mặc dầu không nói rõ, song bất kỳ ở giai đoạn nào, bạn cũng cần chỉnh lại các ước lượng của mình mỗi khi có thêm hiểu biết mới về dự án.

Tất cả các kỹ thuật ta sẽ thảo luận dưới đây phụ thuộc chủ yếu vào việc phân chia nhỏ các công việc. Do đó điều cơ bản là phải có một cấu trúc phân chia công việc tốt (đã thảo luận ở Chương 3), trước khi định làm ước lượng.

### 9.2 Kỹ thuật ước lượng

Có ba kỹ thuật chính được dùng để ước lượng: đánh giá chuyên gia, qui trình lịch sử và công thức.

#### Sử dụng đánh giá chuyên gia

Giả sử bạn biết một người rất có kinh nghiệm lập trình cho các đơn thể sinh báo cáo. Bạn hãy gặp người đó với một thiết kế về chương trình sinh báo và yêu cầu người đó ước lượng phải mất bao lâu để lập trình cho thiết kế này. Sau khi khảo cứu thiết kế khoảng năm phút, người lập trình nhắm mắt lại năm phút nữa

(không phải anh ta ngủ, mà là đang nhắm tính), rồi trả lời, “Mười lăm ngày”. Đó chính là một đánh giá chuyên gia.

Ưu điểm của phương pháp là rất nhanh và nếu người được hỏi thực sự là một chuyên gia, thì ước lượng của anh ta có thể chính xác đến ngạc nhiên. Nhược điểm chính là ở chỗ bạn cần tìm một chuyên gia có kinh nghiệm trong lĩnh vực tương ứng, mà những chuyên gia như vậy lại thường khó tìm. Hơn nữa, độ chính xác phụ thuộc vào thời gian chuyên gia bỏ ra để đánh giá. Ước lượng sẽ không thể tin cậy được, nếu chuyên gia đó lại giao cho một người khác thực hiện. Ngoài ra, việc chỉ dựa vào ý kiến và hiểu biết chủ quan của số ít chuyên gia, cũng là một điều nguy hiểm.

### **Quy trình lịch sử**

Để khỏi phụ thuộc vào một vài người và làm cho ước lượng của bạn có cơ sở khoa học hơn, bạn nên lưu giữ quy trình lịch sử. Bạn hãy viết ra mỗi công việc cần bao lâu để hoàn thành và ai là người chịu trách nhiệm. Sau đó, bạn có thể so sánh công việc cần đánh giá với những công việc tương tự đã được thực hiện trong quá khứ và đi tới một ước lượng. Như vậy, bạn cần chia dự án thành những công việc thường hay lặp lại và dễ so sánh. Trong lập trình, đó có thể là việc sinh ra biểu mẫu đưa vào, sinh báo cáo, tính toán một công thức phức tạp, v.v... Trên thực tế, các công ty thường có khuynh hướng xây dựng các kiểu dự án tương tự nhau. Bạn hãy tìm những khối xây dựng cơ sở và tài liệu hiện thời nữa và xây dựng các khối này theo kiểu để sau này còn sử dụng lại được. Bạn có thể ước lượng việc tái sử dụng chính xác hơn là việc viết lại.

Để so sánh được chính xác hai công việc như nhau, bạn cần để ý ai là người thực hiện việc các công việc đó. Thống kê của các công ty IBM và DEC chỉ ra rằng tỉ lệ hiệu suất có thể đạt tới 8 trên 1 giữa các nhà chuyên môn giỏi nhất và kém nhất.

### **Sử dụng công thức**

Có nhiều công thức đã được công bố về ước lượng phần mềm. Công thức nổi tiếng nhất có thể có tên là COCOMO. Công thức này có thể được dùng để ước lượng giá thành dự án, ngày công (người tháng), lịch biểu (tháng), và biên chế (số nhân viên) cho từng giai đoạn sau:

Thiết kế sơ bộ (PD)	- Của ta là giai đoạn Phân tích
Thiết kế chi tiết (DD)	- Của ta là giai đoạn Thiết kế
Lập trình và kiểm thử (CUT)	- Như của ta
Kiểm thử hệ thống (ST)	- Của ta là giai đoạn Chấp nhận và Kiểm thử Hệ thống

Có ba kiểu đầu vào cho COCOMO: trước hết là chi phí hàng tháng cho đội ngũ nhân viên. Các kiểu nhân viên có thể là người lập trình, nhà phân tích (gia), người kiểm thử, nhân viên hành chính, người viết tài liệu kỹ thuật. Hình 9.1 là mà hình cho kiểu đầu vào thứ hai. Có các nhân tố chỉ ra độ phức tạp chung của phần



mềm, kích cỡ và máy tính có sẵn được dùng cho việc phát triển, khả năng và kinh nghiệm của đội ngũ nhân viên và các thực tế và công cụ lập trình được sử dụng.

### Mẫu một ước lượng

Tên: Kiểm thử

Môit: Đơn giản (Trung bình Phức tạp)

Đầu ra:

PDCOST: 5500 (PD = Giai đoạn Phân tích)

DDCOST: 5500 (DD + Giai đoạn Thiết kế)

CUCOST: 5500 (Kiểm thử Chương trình và Đơn vị)

ITCOST: 4800 (Tích hợp và Kiểm thử)

Đầu vào:

Dòng chương trình gốc: 10000

Nhân tố (1 - thấp đến 5 - cực cao)

Độ tin cậy: 3 Hằng thời gian thực hiện: 1 Người phân tích: 1

Kích cỡ CSDL: 2 Ràng buộc RAM: 3 Ch/gia ứng dụng: 3

Độ phức tạp PM: 3 Khả năng lập trình: 2

Quay vòng: 2 Kinh nghiệm VM: 3

Kinh nghiệm ngôn ngữ: 4

Thực hành lập trình hiện đại: 3

Công cụ phần mềm: 4

Lịch ràng buộc: 3

Các nhân tố là:

1 - Rất thấp      2 - Thấp      3 - Thông thường      4 - Cao      5 - Rất cao

Hình 9.1. Màn hình nhắc tham biến COCOMO, được cài đặt bởi VAXSPM

Nhìn chung, có lẽ bạn cảm thấy COCOMO thực hiện ước lượng tuyệt vời vì các khoản mục ở đây dường như đúng là những yếu tố xác định độ dài dự án. Nhưng có một khó khăn: mục cuối cùng của COCOMO yêu cầu biết số dòng chương trình gốc (LOSC). Có ý kiến cho rằng đến lúc bạn có đủ hiểu biết về hệ thống để tiên đoán chính xác LOSC, thì bạn cũng chẳng cần công thức nào nữa - có lẽ lúc ấy bạn đã có thể ước lượng được toàn bộ dự án.

### Công thức điểm chức năng

Cách tiếp cận COCOMO được cải tiến khá nhiều bằng những sản phẩm tính các hàm cho LOSC nêu trên, rồi lập kết quả vào công thức của COCOMO. Một trong những sản phẩm như vậy là Before You Leap (BYL) của Nhóm Gordon. Hình 9.2 là màn hình BYL nhắc người dùng về các điểm chức năng và ngôn ngữ được dùng. Kết quả do BYL cho lại là tương tự như kết quả của COCOMO, ngoài ra có thể được trình bày bằng đồ thị sơ đồ múi hay thanh.

Một sản phẩm khác cũng nên xét ở đây là estimac của Hiệp hội Máy tính (Computer associatess). CA-estimac cho phép bạn tìm giá thành, ngày công, lịch biểu, và biên chế như trong COCOMO, nhưng có thêm các yêu cầu phần cứng (hướng IBM), phân tích chia theo sự kiện tài chính, phân tích rủi ro và giá bảo hành cho cả các môi trường một và nhiều dự án. CA-estimac có thể tính tới cả các công cụ phát triển hệ thống hiện đại như bộ sinh chương trình hay bộ tạo bản mẫu. Nó thậm chí còn có thể ước lượng các bộ trình được mua hay phát triển theo yêu cầu. Kiểu của các nhân tố đưa vào cho CA-estimac được liệt kê trong hình 9.3. Ta thấy các kiểu nhân tố ở đây chi tiết và phức tạp hơn ở COCOMO

Nhân tố đưa vào	Ước lượng bị ảnh hưởng
<b>Giá kinh doanh</b>	<b>Hoàn trả</b>
Giá công cụ	
Giá phần cứng	
Độ phức tạp khách hàng	Ngày công, Điểm chức năng
Địa lý khách hàng	Bảo dưỡng
Mức độ thân quen của người phát triển	
Kích cỡ chức năng nghiệp vụ	
Độ tinh vi của hệ thống đích	
Độ phức tạp của hệ thống đích	
Chiến lược phát triển	Biên chế, Giá thành
Bố trí kỹ năng	
Tỉ lệ	
Tuần làm việc	
Giá máy	
Kiểu hệ thống	
Phạm vi ứng dụng	Phần cứng đòi hỏi
Cửa sổ vận hành	
Khối lượng giao tác	
Tải công việc nền	
Số máy cuối	
Kích cỡ hệ thống	
Tổ chức dự án	Phân tích rủi ro
Quan hệ khách hàng/người phát triển	
Công nghệ mới	
Hạn chót	
Các dự án khác	Đặc điểm đa dự án
Tải việc nền	

Hình 9.3 Bảng một số đầu vào và đầu ra của CA-estimacs

Vấn đề duy nhất với CA-estimacs là giá: trên 20.000 \$

### Ước lượng việc lập trình

Một cách tiếp cận công thức tỏ ra rất thành công cho việc ước lượng giai đoạn lập trình là cách tiếp cận điểm chức năng đơn giản. Ta hãy xét chi tiết cách tiếp cận này là để hiểu tác dụng của các công thức. Nếu bạn lấy đây làm bài tập cho giai đoạn lập trình, bạn sẽ hiểu rõ hơn rất nhiều về tất cả các giai đoạn khác. Nhưng nếu bạn muốn bỏ qua các vấn đề kỹ thuật, bạn có thể chuyển ngay tới mục

#### 9.3. Phương pháp này là như sau.

Về cơ bản chỉ có hai nhân tố ảnh hưởng tới thời gian để thực hiện một công việc: độ phức tạp của công việc (C) và hiệu năng của người thực hiện. Hiệu năng của người phụ thuộc vào số năm kinh nghiệm nói chung (G) và tri thức về một công việc đã cho (J). Dưới dạng công thức điều này có thể được diễn đạt là:

$$D = C \times (G + J) \quad [\text{công thức 1}]$$

với

D là độ dài thời gian thực hiện công việc.

C là nhân tố độ phức tạp.

G là nhân tố kinh nghiệm nói chung.

J là nhân tố tri thức về công việc đang xét.

(Có thể bạn thăm bảo, “Lại những công thức toán học đáng ghét! Vì chúng mà mình đã từ bỏ toán học để đi vào tin học!” Bạn đừng lo. Công thức này rất đơn giản và trong tài liệu này cũng sẽ không có công thức nào thêm nữa).

Ta hãy thảo luận về các nhân tố trong công thức 1.

### Độ phức tạp

Để suy ra nhân tố độ phức tạp cho một công việc bạn phải chia nó ra thành các chức năng nhỏ nhất lặp lại được và bổ sung thêm độ phức tạp của từng chức năng. Đối với một công việc lập trình, chúng được gọi là các điểm chức năng. Các điểm chức năng có thể là người dùng đưa vào, người dùng hiển thị, thiết bị ngoại vi vào/ra, cấu trúc lại dữ liệu, kiểm tra điều kiện, tính toán, nhảy và gọi, v.v... (Đôi khi ta còn gặp các kết cấu ngôn ngữ như SEQUENCE, IF, WHILE, UNTIL, FOR, CASE và ASSIGNMENT.) Độ phức tạp của chương trình tất nhiên phụ thuộc vào ngôn ngữ được dùng và độ phức tạp của từng thời điểm chức năng. Tất cả những điều này có thể được trình bày bằng một bảng như trên Hình 9.4.

### Các nhân tố độ phức tạp ước lượng cho việc lập trình

Các nhân tố này được suy ra bằng cách dùng cách đo hiện thời rồi điều chỉnh sao cho công thức  $D = C \times (G + J)$  cho kết quả tính bằng người - ngày. Các nhân tố trong các hình từ 9.4 đến 9.6 dựa trên một công bố của IBM và chỉ là một minh họa. Bạn nên định nghĩa lại các nhân tố cho riêng mình.

Độ phức tạp tổng cộng (C) đối với một chương trình sẽ là tổng các nhân tố cho các điểm chức năng.

Ngôn ngữ	Điểm chức năng	Đơn giản	Phức tạp	Rất pt
Bộ thông dịch	Người dùng đưa vào	1	3	4
	Người dùng hiển thị	1	3	4
	Thiết bị ngoại vi vào	3	6	8
	Thiết bị ngoại vi ra	3	6	8
	Cấu trúc lại dữ liệu	1	3	4
	Kiểm tra điều kiện	1	3	4
	Tính toán	1	2	3
	Nhảy	1	2	3
	Gọi	2	3	4
Cấp cao	Người dùng đưa vào	2	4	5
	người dùng hiển thị	2	4	5
	Thiết bị ngoại vi vào	4	7	9
	Thiết bị ngoại vi ra	4	7	9
	Cấu trúc lại dữ liệu	2	4	5
	Kiểm tra điều kiện	2	4	5
	Tính toán	2	3	4
	Nhảy	1	2	3
	Gọi	1	2	3
Hợp ngữ	Người dùng đưa vào	4	5	8
	Người dùng hiển thị	4	5	8
	Thiết bị ngoại vi vào	6	8	10
	Thiết bị ngoại vi ra	6	8	10
	Cấu trúc lại dữ liệu	4	5	8
	Kiểm tra điều kiện	4	7	9
	Tính toán	3	5	8
	Nhảy	3	4	6
	Gọi	4	5	8
Thay đổi chương trình hiện có	Người dùng đưa vào	1		
	Người dùng hiển thị	1		
	Thiết bị ngoại vi vào	1	2	
	Thiết bị ngoại vi ra	1	2	
	Cấu trúc lại dữ liệu	1		
	Kiểm tra điều kiện	1		
	Tính toán	1	2	
	Nhảy	1		
	Gọi	1		

Hình 9.4 Nhân tố trọng số cho độ phức tạp chương trình

### Hiệu năng

Bạn cần thiết lập các nhân tố cho tính hiệu năng của đội ngũ nhân viên của mình. Điều này còn khó hơn nhiều việc tính các nhân tố độ phức tạp công việc, vì hiệu năng của con người có thể thay đổi tùy theo mức độ quan tâm của họ, thái độ,

v.v.... Bạn hãy nhớ rằng hiệu năng chịu ảnh hưởng bởi những năm kinh nghiệm nói chung và hiểu biết về công việc. Sau đây là một danh sách các nhân tố dựa trên kinh nghiệm chung của một cá nhân:

Nhân tố hiệu năng  
dựa trên năm kinh nghiệm nói chung (G)

Kiểu người lập trình	Năm kinh nghiệm	Phạm vi nhân tố
Cấp cao	5 +	0.5 - 0.75
Trung bình	1.5 - 5	1.0 - 1.5
Tập sự	0.5 - 1.5	2.0 - 3.0
Học nghề	0.0 - 0.5	3.5 - 4.0

Hình 9.5 Nhân tố kinh nghiệm chung (G)

Chú ý rằng nhân tố hiệu năng được trình bày như các miền để tính tới độ đa dạng của mọi người. Những con số đưa ra ở đây cũng là dựa trên công bố đã nêu của IBM. Bạn hãy xây dựng các nhân tố của riêng mình bằng cách gán '1' cho người trung bình của bạn và viết dữ liệu cho những người khác dựa trên lịch sử của họ.

Tốc độ mà một nhà chuyên môn sẽ tạo ra sản phẩm phụ thuộc không chỉ vào kinh nghiệm chung (G) được tính ở trên, mà còn phụ thuộc không chỉ vào kinh nghiệm đối với một công việc hiện đang làm và với các công việc có liên quan. Bên cạnh đó, khối lượng tri thức thực tế cần tới nên được đưa thành một nhân tố. Có thể dùng bảng sau đây để định tính cho tri thức này (J).

Tri thức về công việc	Tri thức cần có		
	Nhiều	Vừa	Không cần
Chỉ thức chi tiết về việc này và tri thức chi tiết về những việc liên quan	0.75	0.25	0.0
Tri thức tốt về việc này và khá về việc liên quan	1.25	0.50	0.0
Tri thức khá về việc này và không biết về các việc liên quan	1.50	0.75	0.0
Không biết về việc này và biết chi tiết về các việc liên quan	2.00	1.25	0.25
Không biết về việc này và không biết về các việc liên quan			

Hình 9.6 Các nhân tố về hiểu biết công việc (J)

### Ví dụ về việc dùng công thức 1, $D = C \times (G + J)$

Ta hãy ước lượng phải mất bao nhiêu lâu để viết một chương trình PASCAL đặc biệt. Số viết trong dấu ngoặc là các tham khảo đến các dòng trong tính toán phía dưới

- (1) Chương trình nhắc người sử dụng về việc gì đó,

- (2) Đọc phản ứng của người sử dụng,
- (3) Kiểm chứng nó
- (4) Đọc một bản ghi từ đĩa
- (5) Tính một số,
- (6) Ghi một bản ghi lên đĩa,
- (7) Hiện thị kết quả cho người sử dụng,
- (8) Gọi một đơn thể khác (quay lại),
- (9) Người lập trình có hai năm kinh nghiệm, là người lập trình tốt nhưng người lập trình trung bình có,
- (10) Tri thức khá về ứng dụng đặc biệt như không có tri thức về các ứng dụng có liên quan,
- (11) Cần tri thức về một công việc nào đó để làm việc này.

Độ phức tạp (C) tính toán. Các nhân tố lấy từ Hình 9.3 cho ngôn ngữ cấp cao.

Chức năng	Nhân tố
(1) Người dùng hiển thị (đơn giản)	2
(2) Người dùng đưa vào (đơn giản)	2
(3) Kiểm tra điều kiện (phức tạp)	4
(4) Thiết bị ngoại vi vào (đơn giản)	4
(5) Tính toán (đơn giản)	2
(6) Thiết bị ngoại vi ra (đơn giản)	4
(7) Người dùng hiển thị (đơn giản)	2
(8) Gọi (đơn giản)	3
Tổng độ phức tạp	$C = 23$

### ***Tính hiệu năng***

Kinh nghiệm chung G. (Nhân tố trong Hình 9.5)

(9) Người lập trình trung bình (2 năm kinh nghiệm)  $G = 1.00$

Hiểu biết công việc J (Nhân tố trong Hình 9.6)

(10) Tri thức khá về ứng dụng, không có tri thức liên quan nhưng

(11) Cần một số tri thức khác  $J = 0.75$

Thế tất cả vào Công thức 1, ta được:

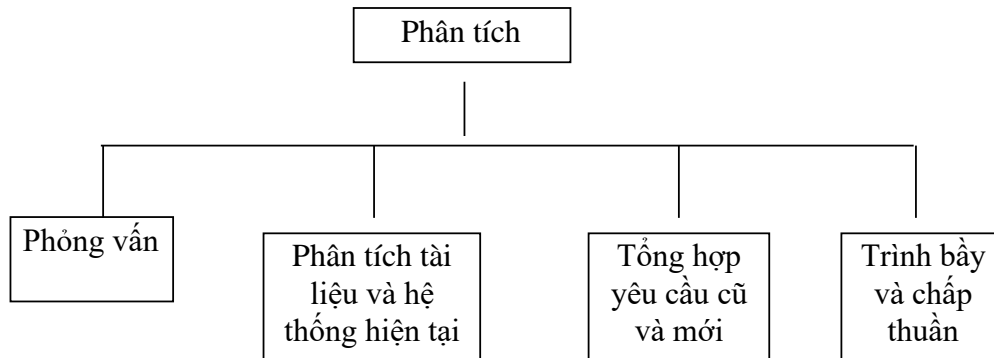
Thời gian =  $23 \times (1.00 + 0.75) = 40.25$

Như vậy, nếu sử dụng người này, ta sẽ cần 40 ngày để thiết kế, làm tư liệu, lập trình và kiểm thử chương trình.

***Kết luận về phương pháp công thức.*** Phương pháp này dùng được nếu bạn xây dựng các nhân tố chính xác. Cái đẹp của cách tiếp cận này là ở chỗ ta có thể dùng nó cho bất kỳ công việc nào, dù đó là lập trình hay xây nhà. Lưu ý rằng phương pháp này, như bất kỳ phương pháp ước lượng nào khác, đều tùy thuộc vào việc phân chia nhỏ công việc như thế nào.

### 9.3 Ước lượng giai đoạn phân tích

Ước lượng việc phân tích là điều rất khó vì đó là dạng hoạt động hướng con người. Sau đây là một phương pháp. Một lần nữa, phương pháp này tùy thuộc vào việc chia công việc thành các phần nhỏ. Hình 9.7 là cơ cấu Phân chia Công việc (WBS) mức 2 cho việc phân tích.



Hình 9.7 Các thành phần chính của việc phân tích

Trang tính (Hình 9.8) được suy từ mức 3 của WBS: mỗi thành phần mức 2 được chia thành các thành phần con và các hoạt động thích hợp. Một nhân tố được gán cho từng hoạt động như câu trả lời có trong mỗi người-ngày.

Trang tính ước lượng phân tích

#### Phỏng vấn

Kiểu	Số	Nhân tố	Ngày	Tham khảo	Tổng con
IPTS					
Tổng					
Quản lý		5	1.2		
Giám sát		1.0	1.2		
Kỹ thuật		1.5			
Thư kí		.5			
Tổng cộng				1.25	

#### Phân tích tài liệu và hệ thống hiện tại

Kiểu	Số	Nhân tố	Tổng
Mẫu vào		0.5	
Mẫu ra		0.5	
Tập thủ công		2.0	
Tập tự động		2.0	
Bảng		2.0	
Hệ thống		4.0	
Tổng cộng hệ thống hiện tại			

#### Tổng hợp

Kiểu	Số	Nhân tố	Tổng
------	----	---------	------

Phỏng vấn		2.5	
Tài liệu		0.5	
Giữ chức năng hệ thống cũ		1.0	
Đổi chức năng hệ thống cũ		1.0	
Chức năng mới		1.5	
Phương án được trình bày		2.0	
Tổng cộng tổng hợp			
<b>Chuẩn bị đặc tả chức năng</b>			
Kiểu	Số	Nhân tố	Tổng
Phỏng vấn		0.25	
Tư liệu và hệ thống		0.5	
Tổng hợp		.5	
Tổng cộng đặc tả chức năng			
<b>Trình bày</b>			
Kiểu	Số	Nhân tố	Tổng
Người dự		0.25	
Vị trí		0.5	
Chấp thuận		1.0	
Sơ đồ/tờ chiếu Tổng cộng trình bày		1.0	
Tổng cộng phân tích			

*Hình 9.8 Trang tính ước lượng phân tích*

Các nhân tố trong hình 9.8 lấy từ các thống kê của DEC và có thể được dùng như các nhân tố để tính mỗi hoạt động cần bao nhiêu thời gian.

#### **Một ví dụ về ước lượng phân tích**

Hình 9.9 dưới đây là một ước lượng phân tích đã điều đầy đủ. Số dòng trong dấu ngoặc được thêm vào để trợ giúp cho việc giải thích. Các khoản mục in đậm do người ước lượng điền vào.

#### **Ước lượng phân tích cho hệ thống ABC**

Phỏng vấn						
Kiểu	Số	Nhân tố		Ngày	Tham khảo	Tổng con
IPTS Tổng						
(1)	Quản lý	2	.5		1.0 1..2	1.2
(2)	Giám sát	2	1.0		2.0 1..2	2.4
(3)	Kĩ thuật	1	1.5		1.5 1.5	1.5
(4)	Thư kí			.5		
(5)	Tổng cộng pv	5			5.1 1.25	6.4



<b>Phân tích tài liệu và hệ thống hiện tại</b>			
Kiểu	Số	Nhân tố	Tổng
(6) Mẫu vào	10	0.5	5
(7) Mẫu ra	20	0.5	10
(8) Tập thủ công	2	2.0	4
(9) Tập tự động		2.0	
(10) Bảng	2	2.0	4
(11) Hệ thống	1	4.0	4
(12) Tổng cộng hệ thống hiện tại	35	2	27
<b>Tổng hợp</b>			
Kiểu	Số	Nhân tố	Tổng
(13) Phỏng vấn	5	0.5	12.5
(14) Tài liệu	35	0.5	17
(15) Giữ chức năng hệ thống	10	1.0	10
(16) Đổi chức năng hệ thống cũ	5	1.0	5
(17) Chức năng mới	10	1.5	15
(18) Phương án được trình bày		2.0	
(19) Tổng cộng tổng hợp	64		59.5
<b>Chuẩn bị đặc tả chức năng</b>			
Kiểu	Số	Nhân tố	Tổng
(20) Phỏng vấn	5	0.25	1
(21) Tư liệu và hệ thống	35	0.25	9
(22) Tổng hợp	64	.25	16
(23) Khác			
(24) Tổng cộng đặc tả chức năng	104		26
<b>Trình bày</b>			
Kiểu	Số	Nhân tố	Tổng
(25) Người dự	10	0.25	2.5
(26) Vị trí	2	0.5	1
(27) Chấp thuận	1	1.0	1
(28) Sơ đồ/tờ chiếu	5	.5	2.5
(29) Tổng cộng trình bày			7
(30) Tổng cộng phân tích	125.9		

Hình 9.9 Ví dụ về ước lượng phân tích

#### Giải thích

**Phỏng vấn.** (1) 2 nhà quản lý cần được phỏng vấn, nhân tố thời gian của .5 là theo 1 (theo ngày). Tham khảo là tổng chi phí để tham khảo: bạn cần điện thoại cho ai đó, hẹn gặp, trình bày, v.v... Hãy nhân số ngày với Tham khảo rồi viết kết quả dưới cột Tổng con. Tổng con cho việc phỏng vấn 2 người giám sát và 1 kỹ thuật viên cũng được tính tương tự. Cộng các tổng con lại và nhân với 1.25 (.25 là phần

trừ tính thêm cho trường hợp phỏng vấn bị ngắt quãng) để có được tổng cộng cho phỏng vấn là 6.4 ngày.

**Phân tích tài liệu và hệ thống hiện tại.** (6) có 10 mẫu tài liệu đưa vào hiện có, (7) 20 báo cáo, (8) 2 tệp trong phòng lưu trữ hồ sơ (sinh viên và giáo trình), (10) 2 bảng (vật tư theo giáo trình và giá theo giáo trình), (11) và 1 hệ thống (kho hàng). Kết quả của những dòng này, sau khi được nhân với nhân tố thích hợp, cho Tổng cộng về hệ thống hiện có là 27 ngày.

**Tổng hợp.** Đây là phần suy nghĩ, thảo luận, phân tích. (13) với mỗi một trong 5 (Số lấy từ (5) cuộc phỏng vấn đều có một nhân tố tổng hợp là .5. (14) Tương tự cho 35 (Số lấy từ (12) tài liệu. Bây giờ đến phần khó. Nếu có một hệ thống đang tồn tại, thủ công hay tự động, thì phải đếm xem có xấp xỉ bao nhiêu chức năng trong hệ thống cũ cần phải tạo lại trong hệ thống mới rồi đặt số này vào dưới cột Số trong 915). Phải đếm số các chức năng trong hệ thống cũ cần thay đổi khi sang hệ thống mới rồi đặt kết quả vào (16). Cột Số trong (17) là số toàn bộ các chức năng mới cần phải thực hiện trong hệ thống mới. Nếu có nhiều phương án được phân tích thì hãy đặt vào (18). Hãy nhân với nhân tố và tổng đưa vào Tổng cộng tổng hợp, trong ví dụ là 59.5.

**Chuẩn bị đặc tả chức năng.** Mục này tính thời gian cần dành cho việc viết ra, soạn thảo văn bản, kiểm tra chính tả và chữa Đặc tả Chức năng (FS). Trong (20) ta tính việc chuẩn bị như kết quả của 5 (từ dòng (5) cuộc phỏng vấn, trong (21) cho 35 (từ (12) tài liệu và hệ thống hiện có, trong (22) tổng cộng tổng hợp (từ (19)). Đặt mọi thứ khác bạn có thể nghĩ ra vào (23), nhân nó rồi cộng tất cả sẽ cho 26 trên dòng (24)

**Trình bày.** Mỗi người tham dự đều có hệ thống số trong (25) vì họ đặt các câu hỏi, tại mỗi vị trí khác nhau (26), sự chấp thuận yêu cầu (27) và thêm từ chiều hay sơ đồ cấu tạo ra để trình bày. Nhân với các hệ số rồi cộng vào dòng (30). Tổng cộng phân tích là tổng của các tổng con trên các dòng (5), (12), (19), (24) và (29).

**Kết luận về việc dùng sơ đồ ước lượng phân tích.** Hiển nhiên sơ đồ này không cho bạn một ước lượng chính xác như thường có. Tuy nhiên nó rất có ích nếu bạn xây dựng các nhân tố thích hợp cho ứng dụng của bạn. Sơ đồ có thể được dùng làm bảng kiểm tra WBS cho mọi hoạt động có thể phân trong tích.

Điều rất quan trọng là phải có khả năng ước lượng tốt cho việc phân tích. Nếu bạn đang dùng tiến trình hai giai đoạn (xem mục 4.2) thì bước đầu tiên chỉ là phân tích. Ngay cả DEC, với tất cả tri thức chuyên gia về ước lượng, cũng vẫn ưa thích thực hiện giai đoạn phân tích một dự án trên cơ sở Thời gian và Vật tư (Giá phụ thêm).

## 9.4 Tỉ số

Nếu bạn dự định thực hiện các kiểu dự án tương tự, bạn sẽ thấy rằng các hoạt động chính trong những dự án này là tương tự nhau, và mỗi hoạt động chiếm tỉ lệ thời gian như nhau. Vì vậy, bạn nên tính các tỉ số đó cho các dự án đã thực hiện. Điều này đặc biệt đúng, nếu bạn thấy các mức đỉnh của WBS cho các dự án có khuynh hướng tương tự. Chẳng hạn, nếu mức 1 trên WBS của dự án của bạn luôn luôn gồm 7 giai đoạn (mà nó phải là như vậy!), thì bạn nên suy nghĩ tới số phần trăm của toàn bộ ngày công cho từng giai đoạn. Hình 9.10 là một bảng với số trung bình công nghiệp cho một dự án thương mại cỡ vừa hoặc nhỏ:

Giai đoạn	60% của dự án	90% của dự án
Xác định	10%	
Phân tích	20%	- 40%
Thiết kế	10%	
Lập trình	20%	-- 20%
Kiểm thử Hệ thống	17%	
Chấp nhận	1%	-- 40%
Vận hành	16%	

*Hình 9.10 Tỉ lệ ngày công trong 7 giai đoạn*

Hình 9.10 chỉ ra rằng cứ khi nào chỉ 60% dự án khớp vào số phần trăm đã chia như vậy, thì tỉ lệ phần trăm cao sẽ khớp cho các tỉ số 40% kiểm thử.

Một số công ty trừ tính phải mất 33% cho lên kế hoạch, 17% lập chương trình, 25% cho kiểm thử các đơn thể và tích hợp mức thấp, và 25% để kiểm thử hệ thống. Người ta còn thấy rằng thời gian để sửa lỗi cho một đơn thể bằng thời gian để thiết kế, làm tài liệu và lập trình đơn thể đó.

### Cách dùng tỉ số

Bạn có thể thiên theo hướng thực hiện một ước lượng chính xác cho một giai đoạn, rồi dùng các tỉ số quá khứ để ngoại suy ước lượng này cho các giai đoạn còn lại. Tuy nhiên, mỗi phụ thuộc ở đây tỏ ra không nhiều lắm, vì các dự án bao giờ cũng khác nhau. Thay vì vậy, bạn hãy ước lượng từng giai đoạn như bạn vẫn làm, rồi so sánh các tỉ số mới với tỉ số trước đây để xem liệu có mục nào bất thường không. Nếu có, bạn có thể xem xét lại cho mục đó, bằng cách tính toán lại các rủi ro và dự phòng.

## 9.5 Qui tắc ước lượng theo kinh nghiệm của DEC (và các công ty lớn khác)

Những công ty lớn như DEC áp dụng các cách tiếp cận nêu trên không? Có, họ dùng các công thức đó, nhưng đồng thời họ cũng tuân theo các quy tắc sau đây:

- Không bao giờ yêu cầu một người không có kinh nghiệm làm ước lượng. Ước lượng chủ yếu phụ thuộc vào kinh nghiệm. Có thể để một người tập sự học làm ước lượng bằng cách hoặc để anh ta cùng làm việc với một người có kinh nghiệm, hoặc người có kinh nghiệm đưa ra các công thức chi tiết rồi trao cho người tập sự ‘kiểm chứng’.
- Lập các nhóm làm ước lượng nếu bạn có đủ nhân lực. “Một cây làm chẳng nên non, ba cây chụm lại nên hòn núi cao”. Hiệu quả của việc kết hợp nhiều trí tuệ tuân theo quy tắc bình thường: hai trí tuệ gộp lại hiệu quả gấp bốn lần một trí tuệ đơn lẻ; ba trí tuệ gấp chín lần, v.v... Quan sát các lớp học về quản lý dự án phần mềm cho thấy, một dự án nếu để một người đơn độc làm thì phải hết ba hay bốn ngày, trong khi một nhóm ba hay bốn người cùng làm thì chỉ hết một hay hai giờ! Tính năng động của nhóm thật đáng ngạc nhiên. Các thành viên nhóm được thúc đẩy làm việc thật hiệu năng. Nhất là nếu trong một nhóm có người này nhắc nhở, đốc thúc hoặc thi đua với người kia, thì công việc sẽ rất chạy. Nhóm thường hay đi đến được những tư tưởng lớn, xác định được đầy đủ hơn các rủi ro và mọi người trong nhóm đều tham gia vào việc ước lượng.
- Không bao giờ ép buộc một nhà chuyên môn như cán bộ lập trình làm ước lượng. Người giám sát trước hết nên hỏi người lập trình anh ta dự kiến công việc mất bao lâu. Nếu người giám sát không đồng ý, thì có thể thương lượng với nhau.
- Không bao giờ lấy trung bình của các ước lượng. Với một sản phẩm chính, nên có ít nhất hai nhóm hay hai người làm ước lượng độc lập với nhau. Nếu có sai khác lớn, hãy mời mọi người ngồi lại với nhau và đi tới thoả thuận. Lí do duy nhất để hai người cùng kinh nghiệm như nhau cho ước lượng khác nhau (về cùng một việc) chỉ là chỗ một người có tính đến điều gì đó mà người kia không tính.
- Chia nhỏ xuống mức một tuần hay ít hơn. Một công việc phần mềm thực hiện trong quãng một tuần dường như là điều mọi người đều hình dung và ước lượng được.
- Luôn luôn cộng thêm (nhân thêm?) phần ngẫu nhiên. Xem chương 11 về quản lý rủi ro.
- Đối với các nhà quản lý hay khách hàng, hãy luôn luôn đưa ra ước lượng trong khoảng từ ... đến ... Đây là vấn đề tâm lý. Nếu bạn nói với nhà quản lý là công việc cần 12 tháng ông ta sẽ nghĩ bạn có một con số chính xác; nhưng nếu bạn nói công việc này đòi hỏi từ 10 đến 14 tháng, thì người ta sẽ hiểu đấy là ước lượng.
- Hãy dùng “cảm giác” của mình. Sau khi bạn xây dựng xong ước lượng, hãy để nó đấy qua đêm rồi tự hỏi, “Ước lượng này đã ổn chưa?” Điều đáng ngạc nhiên là cảm giác lại có thể trở nên rất chính xác một khi bạn đã có kinh nghiệm, ít ra

thì bạn cũng cảm nhận được là ước lượng như vậy có vượt ra ngoài phạm vi “ước lượng” hay không.

## 9.6 Tiến trình ước lượng

Nếu bạn có một chương trình phần mềm quản lý dự án tốt (xem chương 14), bạn có thể sử dụng nó để phát triển WBS của riêng mình và đưa vào các ước lượng cho tất cả các công việc tương ứng. Bộ trình tốt nhất sẽ bổ sung thêm mọi ước lượng và chi phí. Nếu bạn không có bộ trình như vậy, hãy xây dựng và dùng các mẫu sau:

Tóm tắt ước lượng dự án	
Dự án	Ngày tháng
Khách hàng	Tác giả
Đơn vị	
Xác định	
Phân tích	
Thiết kế hệ thống	
Chuẩn bị ATP	
(ATP - kiểm thử chấp nhận)	
Lập trình (tài liệu, chương trình, kiểm thử)	
Chuẩn bị tài liệu sử dụng	
Kiểm thử hệ thống	
Chấp nhận	
Huấn luyện khách hàng	
Vận hành (bảo trì)	
Quản lý dự án	
Họp dự án	
Ngẫu nhiên	
Các vấn đề khác	
Tổng cộng	_____

*Hình 9.11 Mẫu tóm tắt ước lượng dự án*

Chú ý rằng hình 9.11 có ước lượng cho 7 giai đoạn của dự án, cũng như có đề cập tới các hoạt động quan trọng và tốn kinh phí như chuẩn bị ATP, tài liệu người dùng, huấn luyện khách hàng, quản lý dự án và họp dự án. Mẫu tóm tắt này, khi được hoàn tất sẽ là điều bạn cần đạt tới. Bạn bắt đầu với các mẫu như trong hình 9.12 để chia nhỏ từng khoản mục chính trên mẫu tóm tắt.

Chi tiết ước lượng công việc cho dự án	Tác giả
Khoản mục	Tham khảo WBS
Ngày tháng	

Nhiệm vụ	Mô tả LX	CMP DYS	ước lượng	Chú thích
...				
Tổng cộng				

*Hình 9.12 Chi tiết ước lượng công việc*

Trường có tên CMPLX là độ phức tạp công việc: Thấp, Trung bình hay Cao. Điều này về sau sẽ được dùng để phân việc cho người có mức độ kinh nghiệm thấp, trung bình hay cao. Để ước lượng phân tích bạn hãy dùng sơ đồ trong Hình 9.9. Trong lập trình, phân chia bao giờ cũng là Thiết kế, Làm tài liệu, lập trình và Kiểm thử, cho nên có thể dùng một mẫu như trong Hình 9.13:

Chi tiết ước lượng lập trình cho dự án	Tác giả
Khoản mục	Tham khảo WBS
Ngày tháng	

Nhiệm vụ	Mô tả LX	CMP DYS	ước lượng	Chú thích
			Thiết kế, Tài liệu, Ch/trình, Kiểm thử	
...				
Tổng cộng				

*Hình 9.13 Chi tiết ước lượng công việc lập trình*

Một trang tính chi tiết có thể trải trên các trang tính chi tiết khác. Không có giới hạn nhưng bạn không nên chia nhỏ quá nửa ngày.

## 9.7 Kết luận về ước lượng

- Ước lượng, như tiêu đề đã gợi ý, là khả năng yếu nhất của chúng ta. Thế mà tất cả mọi kế hoạch và kiểm soát của ta đều phụ thuộc vào kỹ năng ước lượng.
- Ước lượng là một quá trình lặp - nó cần phải được hiệu chỉnh dần. Đó là lý do vì sao ta phải có các sự kiện mốc trong quá trình xây dựng một sản phẩm. Sự kiện mốc cho phép ta dừng lại, tính toán xem cần bao lâu để đạt tới đó và ước lượng lại ngày tháng cho các sự kiện mốc tiếp theo dựa trên kinh nghiệm đã có. Đừng để bất kỳ ai ràng buộc bạn vào một thời hạn không thể chấp nhận được. (hãy chỉ rõ cho cấp quản lý định nghĩa về từ “ước lượng”.)
- Ước lượng vẫn còn là một nghệ thuật. Không tồn tại phần mềm hay công cụ nào có sẵn để giúp chúng ta làm việc này. Điều mấu chốt cho việc ước lượng là chia nhỏ. Kinh nghiệm, thống kê cũng rất có ích. Nếu công việc được chia thành những phần nhỏ hơn và bạn tính toán ước lượng cho từng phần việc nhỏ, một số phần sẽ có thể được ước lượng thừa, một số phần khác bị ước lượng thiếu. Cuối cùng bạn phải lấy trung bình - và đó cũng là điểm duy nhất có vấn đề.

### Câu hỏi

1. Vào những lúc nào trong vòng đời dự án bạn cần ước lượng (và ước lượng lại) và độ chính xác của các ước lượng đó như thế nào?
2. Hãy mô tả phương pháp ước lượng đánh giá theo chuyên gia. Đây là ưu nhược điểm của phương pháp này?
3. Tại sao phương pháp lịch sử lại tốt hơn đánh giá chuyên gia?
4. Hãy ước lượng giai đoạn Phân tích của một dự án có những phần sau:
  - a. Phòng vận 2 nhà quản lý, một đốc công và một kỹ thuật viên
  - b. Hệ thống thủ công hiện tại có 10 mẫu đầu vào, 15 mẫu đầu ra, 2 tệp thủ công và 1 bảng
  - c. Cần giữ lại 5 chức năng cũ, thay đổi 5 chức năng và cần thêm 10 chức năng mới.
  - d. Cần có được sự chấp thuận cho nên cần có buổi trình bày cho 3 người nghe. Cần chuẩn bị 10 sơ đồ cho buổi trình bày.
5. Tại sao ước lượng theo nhóm lại có giá trị?

# Chương 10. Lập lịch

## Gắn mọi việc vào lịch biểu

### 10.1 Giới thiệu

Việc ước lượng được nêu ở phần trên là ước lượng về số người - ngày nỗ lực cần để thực hiện dự án. Điều này còn được gọi là thời gian trực tiếp. Việc lập lịch ánh xạ thời gian trực tiếp vào một lịch biểu thật để cho thời hạn theo lịch, hay thời gian trôi qua.

Chúng ta biết rằng các bước thực tế trong việc lập kế hoạch dự án là:

Người lập kế hoạch (thường là Trưởng hay phó Ban quản lý dự án) làm chi tiết Cấu trúc phân chia công việc (WBS). Một người hay một nhóm người được trao trách nhiệm thực hiện các hoạt động mức thấp nhất.

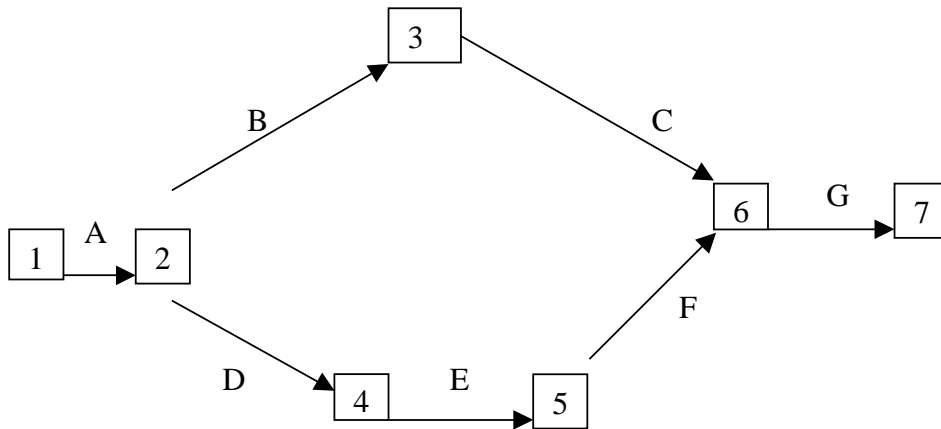
- Nhóm có trách nhiệm này ước lượng các hoạt động mức thấp nhất theo số người cần thực hiện hay theo ngày trực tiếp.
- Nhóm có trách nhiệm cũng chỉ ra các hoạt động trước đó cần cho mỗi nhiệm vụ và gợi ý nguồn tài nguyên cần cho nhiệm vụ đó.
- Người lập kế hoạch vẽ ra mạng các hoạt động, thường dưới dạng sơ đồ PERT.
- Trưởng ban quản lý dự án lên lịch các hoạt động

Phần này mô tả chi tiết các bước 4,5 và 6, mạng và lịch công việc.

### 10.2 Sơ đồ PERT

PERT, chữ viết tắt cho kỹ thuật đánh giá và xem xét chương trình Program Evaluation and Review Technique, được Hải quân Mỹ phát minh ra năm 1958 khi phát triển tên lửa Polaris – một dự án bao gồm 300 000 hoạt động! Ban đầu PERT chỉ được dùng để mô tả một dãy các hoạt động qua một tập các mũi tên, như trong Hình 10.1





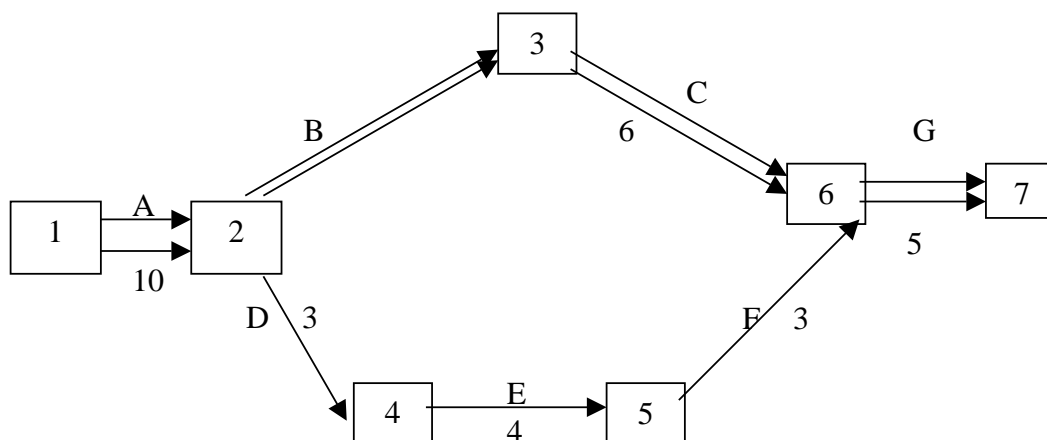
Hình 10.1 Sơ đồ PERT

Mỗi mũi tên biểu thị cho một hoạt động và được gắn nhãn theo tên hoạt động đó, chẳng hạn A, B vân vân. Nếu một hoạt động không thể bắt đầu trước khi một hoạt động trước nó được hoàn tất thì đuôi của mũi tên của hoạt động này được đặt vào đầu của hoạt động trước đó. Trong hình trên chẳng hạn E không thể bắt đầu trước khi D hoạt tất, G không thể bắt đầu trước khi cả C và F được hoàn tất. Các điểm đầu và điểm cuối mũi tên đó được gọi là các nút và được đánh số. Sơ đồ trong hình trên dường như có vẻ tầm thường nhưng nó có giá trị để vẽ sơ đồ PERT cho bất kì dự án nào, vì nó buộc bạn phải phân tích dãy các hoạt động.

PERT cũng chỉ ra hoạt động nào có tiến hành đồng thời. Một dãy các hoạt động, như A-B-C-G được gọi là một đường dẫn. Nếu có các thời dẫn hay các phần đường dẫn song song như đường B-C và đường D-E-F thì hoạt động B và C có thể được thực hiện đồng thời với các hoạt động D, E và F.

### Đường găng

Có thể đạt tới sự cải tiến khá lớn cho sơ đồ PERT trên bằng cách đặt thời hạn cho mỗi nhiệm vụ trên PERT, như trong sau. Trong mục 10.10 ta sẽ thấy cách xác định thời hạn khi tài nguyên (con người) được cấp phát cho nhiệm vụ. Trước hết, cần phải tính đường găng. Đây là đường dài nhất trong mạng được tính bằng cách cộng dồn thời hạn theo đường này. Chẳng hạn, trong hình sau đường đỉnh là 26 ngày (đường găng) còn đường đáy là 25 ngày, vậy nên đường trên là đường găng. Đường kép chỉ ra một đường găng hoàn chỉnh. Việc hiểu biết về đường găng là điều chủ chốt với người quản trị dự án. Nó chỉ ra chiều dài của toàn bộ dự án: 26 ngày trong trường hợp của ta. Nó cũng chỉ ra các hoạt động cần theo dõi. Nếu bất kì hoạt động nào trên đường găng bị trượt đi (kéo dài hơn kế hoạch) thì ngày bàn giao của dự án cũng bị kéo trượt theo.



Hình 10.2 Sơ đồ PERT với thời hạn theo ngày (chưa có)

### Thả nổi hay để chùng

Các hoạt động không trên đường găng có thể được thả nổi hay để chùng - tức là một khoảng thời gian mà các hoạt động đó có thể trượt mà vẫn không ảnh hưởng tới đường găng và do đó không ảnh hưởng tới ngày bàn giao. Trong hình trên chẳng hạn, các hoạt động D, E và F có 1 ngày thả nổi. (Tính toán: các hoạt động trên đường găng B và C mất 11 ngày; đồng thời các hoạt động không trên đường găng D, E và F mất 10 ngày tất cả; do đó  $11 - 10 = 1$  ngày thả nổi). Bất kì hoạt động D, E hay F hay cả ba đều có thể kéo dài thêm một ngày mà không ảnh hưởng tới đường găng.

### Đường găng có thể thay đổi

Điều gì xảy ra nếu hoạt động D kéo dài 5 ngày thay vì 3 ngày? Đường găng đã thay đổi cho đường D-E-F. Đó là lý do tại sao người quản lý dự án phải thường xuyên cập nhật mạng theo mọi thay đổi. Tất nhiên nên lưu ý đến việc tự động hoá mọi thay đổi này và chương 14 sẽ nêu chi tiết về công cụ cần cho việc đó.

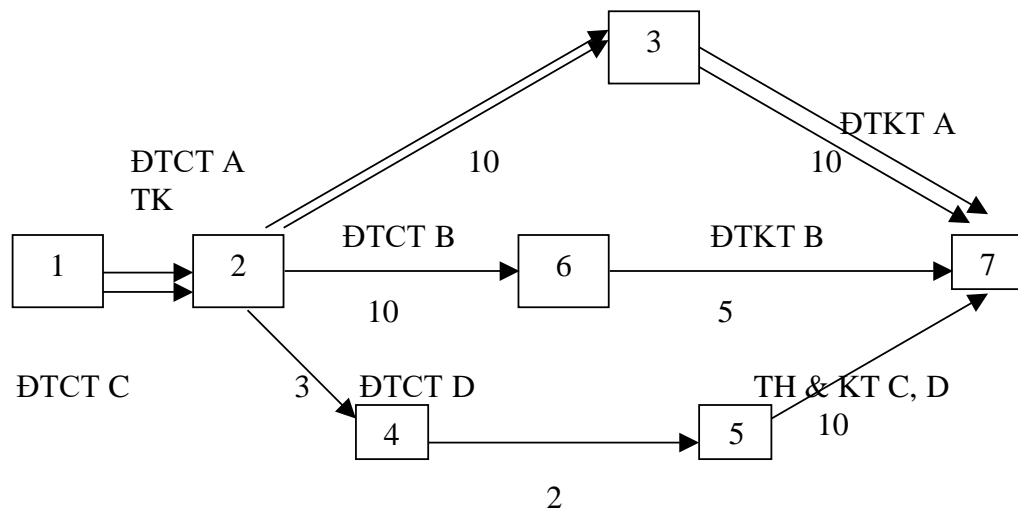
### Thả nổi tự do và thả nổi toàn bộ

Trong sơ đồ PERT ở dưới đây, phía dưới các hoạt động đường găng Đơn thể Chương trình A và Đơn thể Kiểm thử A do người lập trình 1 thực hiện. Các hoạt động trên đường trung tâm, Đơn thể chương trình B và Đơn thể kiểm thử B do người lập trình 2 thực hiện có 5 ngày thả nổi. Các hoạt động trên đường đáy, Đơn thể chương trình C, Đơn thể kiểm thử C và Tích hợp được người lập trình 3 và người phụ trách dự án thực hiện. Đường đáy có 5 ngày thả nổi tất cả.

Giả sử các hoạt động Đơn thể Chương trình A, Đơn thể Chương trình B, Đơn thể Chương trình C đều được bắt đầu ngay và kết thúc đúng thời hạn vào 1

tháng 4. Người lập trình 2 tới gặp người quản lý dự án và nói, “tôi có 5 ngày thả nổi cho nên tôi sẽ nghỉ ngày 2 và 3 tháng 4”. Người quản lý dự án cảm thấy thông cảm và cho phép anh ta nghỉ. Thấy vậy người lập trình 3 tới gặp người quản lý dự án và nói, “Tôi cũng có 5 ngày thả nổi cho nên tôi muốn nghỉ ngày 4 và 5 tháng 4”. Người quản lý dự án nhìn lịch biểu và nói “Không được. Người lập trình 2 có 5 ngày thả nổi toàn bộ nhưng cậu chỉ có 5 ngày thả nổi tự do. Quay về làm việc ngay!”

Thả nổi toàn bộ là quãng thời gian thả nổi mà một hoạt động có trước khi ảnh hưởng tới đường găng. Thả nổi tự do là khoảng thời gian thả nổi mà một hoạt động có trước khi nó ảnh hưởng tới bất kì hoạt động nào khác (không găng). Điều gì sẽ xảy ra nếu người quản trị dự án đặt vào ngày 4 đến 6 tháng 4 việc Tích hợp và Kiểm thử cho C và D và người này còn có một số hoạt động khác đã dự kiến cho các ngày tiếp theo? Cho phép người lập trình 3 được muợn trong hoạt động của anh ta sẽ gây ra vấn đề lớn.



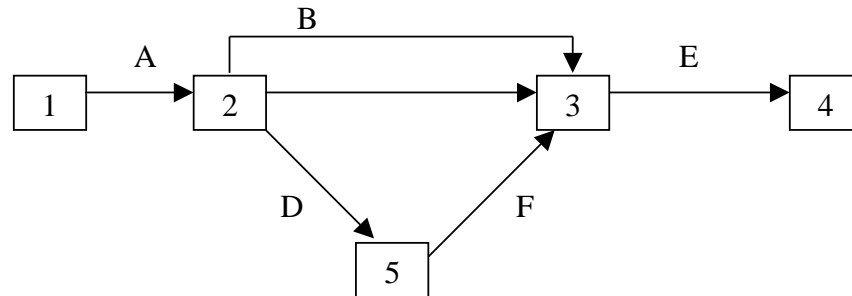
Hình 10.3 Thả nổi tự do và thả nổi toàn bộ (Chưa vẽ)

Thả nổi dự án (thả nổi bất kì theo bất kì hoạt động nào) là một công việc của người quản trị dự án, được sử dụng tùy theo cân nhắc của người này. Một số người quản trị dự án còn đi xa hơn không thông báo các cá nhân về độ thả nổi trên hoạt động của riêng họ.

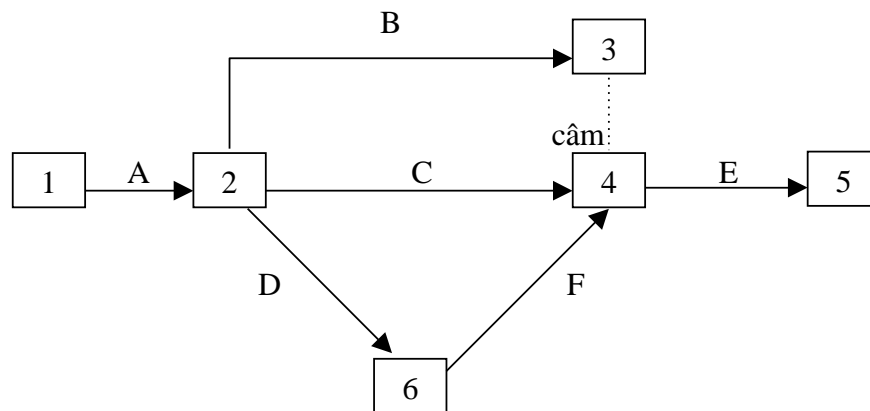
### Hoạt động cam

Sơ đồ PERT vừa mô tả được gọi là có định dạng hoạt động theo mũi tên. Nhược điểm chính của định dạng này của PERT là cần tới các hoạt động cam. Chẳng hạn, trong Hình 10.3A chúng ta có các hoạt động B, C và D-F tất cả đều bắt đầu tại cùng một nút và kết thúc ở cùng một nút.

Tốt hơn cả là nên có một nút bắt đầu và/hoặc kết thúc duy nhất cho từng hoạt động. Chẳng hạn, nếu ai đó nói tới hoạt động giữa nút 2 và 3 thì sẽ không rõ anh ta định nói đến hoạt động nào. Điều này đặc biệt đúng khi mạng được tin học hoá. Tất cả chúng ta đều biết rằng máy tính rất cầu kì trong việc biểu diễn không hàm hồ cho mọi thứ. Hình 10.3A do vậy được vẽ lại như Hình 10.3B. Tại đây mọi hoạt động đều được biểu thị bởi một cặp đỉnh bắt đầu kết thúc duy nhất. Hoạt động giữa các nút 3 và 4 là giả hay câm (tức là không thực) với thời hạn không và được vẽ bằng đường chấm chấm.



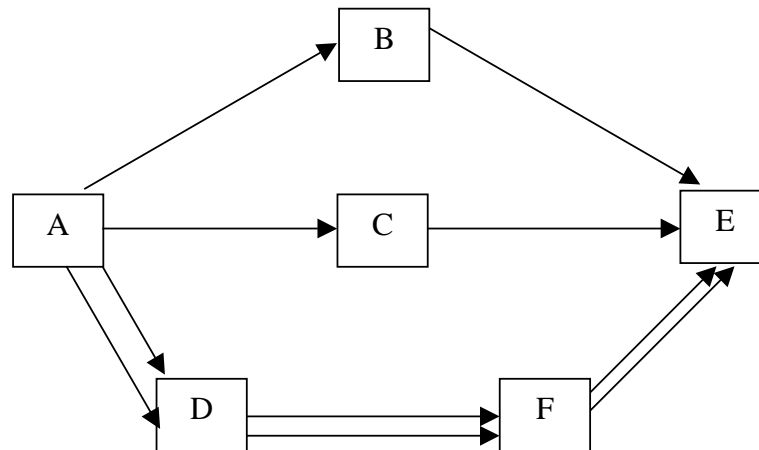
Hình 10.3A. Sơ đồ PERT (chưa vẽ)



Hình 10.3B Sơ đồ PERT với hoạt động câm (chưa vẽ)

### Hoạt động tại nút hay mạng ưu tiên

Hoạt động tại nút hay mạng ưu tiên là một định dạng khác của các sơ đồ PERT. Hình sau biểu thị cùng dự án trong Hình A, b, được vẽ như một hoạt động tại nút PERT.

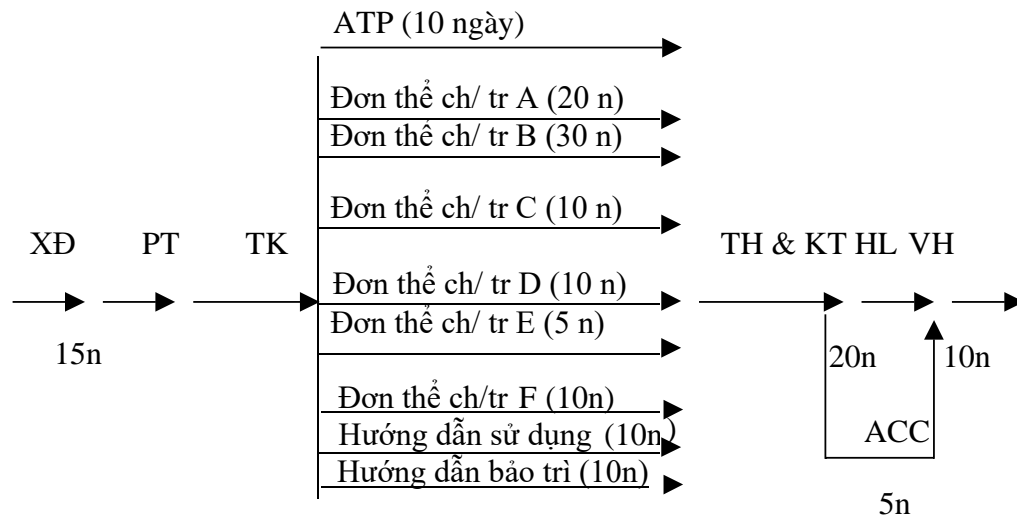


Hình 10.4 Hoạt động trên nút PERT

Các nút được đánh nhãn bằng tên nhiệm vụ, đôi khi với thời hạn nhiệm vụ. Mũi tên chỉ ra thứ tự ưu tiên. Chú ý ở đây không dùng các nhiệm vụ cam. Do đó mạng ưu tiên thì tốt hơn mạng hoạt động hay mũi tên và đang ngày một trở nên thông dụng, đặc biệt trong thế giới máy tính được vẽ theo sơ đồ PERT.

### 10.3 Cấp phát tài nguyên

Nếu bạn đang làm kế hoạch thủ công thì sơ đồ PERT là sơ đồ tốt nhất dùng để cấp phát tài nguyên. Trước hết hãy vẽ PERT bỏ qua mọi nguồn tài nguyên. Sơ đồ cho dự án phần mềm có thể tựa Hình sau.



Hình 10.5 Sơ đồ PERT bỏ qua tài nguyên

XĐ - Xác định, PT - Phân tích, TK - Thiết kế, TH7KT - Tích hợp và kiểm thử hệ thống, HL - huấn luyện người dùng, VH - Vận hành, ch/tr - chương trình

Bước tiếp là vẽ lại PERT có tính tới tài nguyên

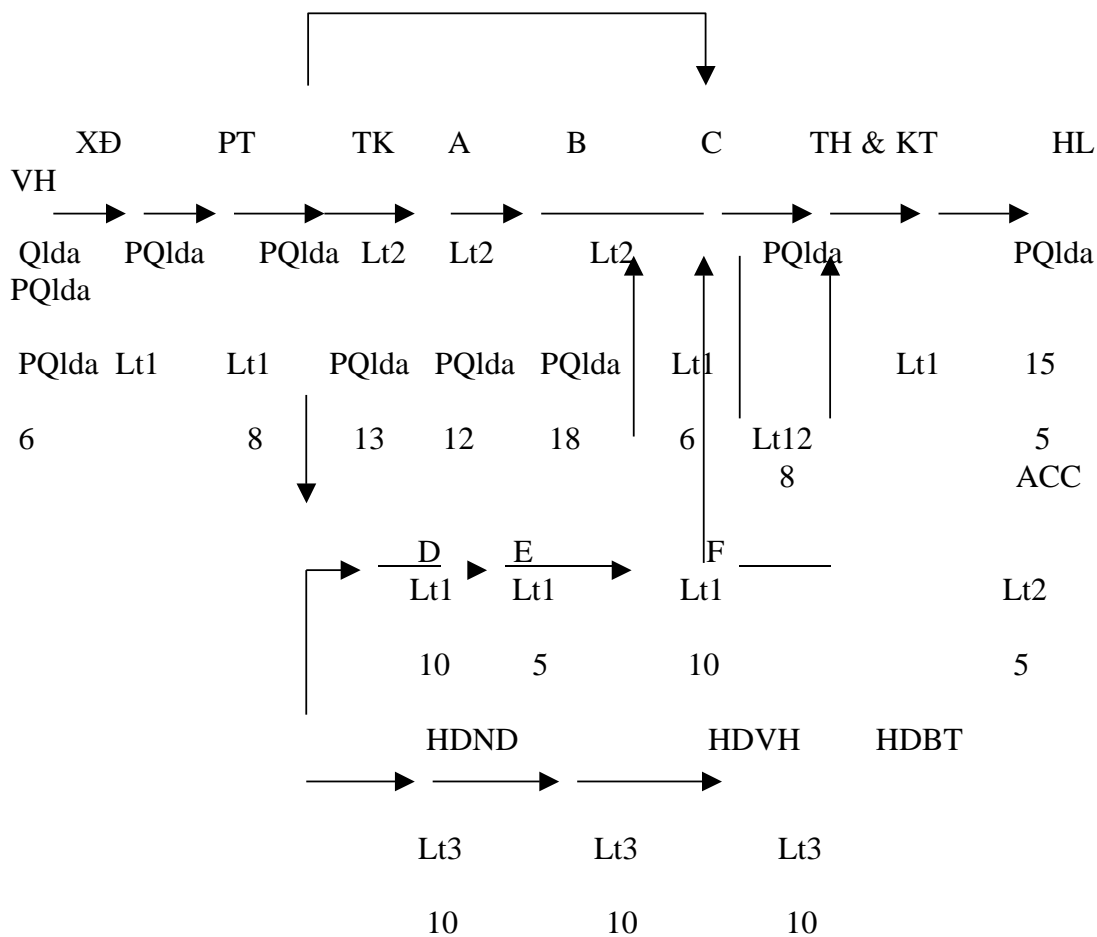
### *Cấp phát tài nguyên nhân lực*

Mạng trong Hình trên có 10 hoạt động đồng thời tiến hành tại một thời điểm và cùng kết thúc đúng hạn nếu bạn có 10 người lập trình. (Hoặc nếu một người lập trình thì phải dành một phần mười thời gian cho từng công việc!) Hiển nhiên có cách tốt hơn để sử dụng người. Việc cấp phát tài nguyên nhân lực mang tính chủ quan và tùy thuộc chủ yếu vào người sẵn có, nhưng sau đây là những điều phải xem tới:

- Trao nhiệm vụ cho từng cá nhân có mức độ kỹ năng thích hợp với công việc. Đừng trao cho một chuyên gia một công việc không ý nghĩa gì mấy cũng đừng trao một việc rất phức tạp cho người mới tập sự.
- Trao nhiệm vụ tương tự cho cùng một người. Điều này sẽ làm giảm thời gian học.
- Trao nhiệm vụ chủ chốt cho người bạn tin cậy nhất. Người tin cậy không phải là người có thể thực hiện nhiệm vụ đó trong ban ngày mà đôi khi có thể mất đến năm hay mười ngày; người tin cậy là người quả quyết cần năm ngày thực hiện và đó chính là thời gian cần để thực hiện nhiệm vụ.
- Trao các nhiệm vụ cần liên lạc lẫn nhau cho cùng một cá nhân để giảm thiểu việc tương tác con người.
- Đừng quên rằng Người quản trị dự án sẽ cần dành thời gian để giám sát, đặc biệt vào lúc bắt đầu dự án.

Hãy phân mức tài nguyên nhân lực của bạn thật chi tiết. Tốt hơn cả là nên để ba người lập trình bận bịu trong năm tuần lễ hơn là sử dụng năm người trong tuần đầu, không còn ai cả trong tuần tiếp, ba người trong tuần tiếp nữa vẽ lại với tài nguyên nhân lực đã được bố trí, Thời gian trực tiếp cho từng nhiệm vụ sẽ được rút bớt nếu có thêm nguồn nhân lực được sử dụng.

Quyết định bố trí nhân lực được thực hiện dựa trên những điều sau: Lt1 (người lập trình 1) dành 100% thời gian cho dự án, còn Lt2 và Lt3 chỉ làm việc cho dự án trong thời kì ngắn. Các Đơn thể A, B và C là khó nhất nhưng tương tự nhau cho nên Phó ban quản lý dự án (PQlda) sẽ giúp Lt2 lập trình trong tất cả các khâu. Với phó ban quản lý dự án trên giám sát trên đường găng sẽ làm giảm sự căng thẳng cho Trưởng ban quản lý dự án. Lt1 là một chuyên gia cao cấp làm việc một mình. Lt3 là người tập sự cho nên được giao nhiệm vụ làm tư liệu. Lưu ý rằng mọi người đều làm việc liên tục trong phần công việc của mình.



Hình 10.6 Tài nguyên được cấp phát

### Giảm thời hạn nhiệm vụ bằng cách bổ sung nhân lực

Việc thêm người vào một nhóm không nhất thiết làm giảm thời hạn nhiệm vụ. Một quy tắc công nghiệp là “Hãy bổ sung thêm ít nhất 10% số ước lượng thời gian trực tiếp cho từng thành viên bổ sung vào một nhóm chuyên nghiệp”. Điều này kéo theo rằng nếu một nhiệm vụ để một người thực hiện mất 10 ngày thì với 2 người sẽ tốn 11 ngày-người, hay tốt nhất 5 ngày theo lịch. Thêm 10% cho mỗi người một cách tích lũy khi có nhiều người.

Thời hạn nhiệm vụ được chuyển từ hai hình trên đã được lấy theo qui tắc trên, cộng với một số đánh giá chuyên môn dựa theo việc phân chia công việc tốt đến đâu, mọi người trao đổi với nhau như thế nào vân vân.

### Cấp phát tài nguyên “Phi con người”

Tài nguyên phi con người cần cho một dự án phần mềm có thể là phần cứng máy tính, bộ trình phần mềm, hệ điều hành, thông tin, tài liệu, huấn luyện, bảo hành máy tính, dịch vụ in vãn vãn. Các khoản mục này có thể được liệt kê ra bởi người có trách nhiệm ước lượng. Thông thường chúng ta không bận tâm tới việc đặt các khoản mục này vào PERT nhưng phải đảm bảo chúng được liệt kê ra ở đâu đó.

## 10.4 Ràng buộc bộ ba

Như ta đã nói trước đây, “Bạn có thể muốn công việc được tốt, rẻ và nhanh: hãy chọn lấy hai điều thôi!”. Thêm nhiều tài nguyên nhân lực sẽ làm giảm thời hạn nhưng chi phí lại cao. Chuyển một người tin cậy từ một hoạt động phức tạp nhưng ngắn hạn sang một hoạt động dài hơn có thể làm giảm thời gian tổng thể nhưng lại có thể làm hại cho toàn bộ dự án nếu chất lượng của nhiệm vụ ngắn hạn bị giảm bớt.

Nhiều cách chọn lựa có thể có khi bạn phân phối tài nguyên. Bao giờ cũng hãy nhiều cách tiếp cận, nhìn vào hiệu quả sử dụng tài nguyên và chi phí, chiều dài của đường găng và sự đơn giản chung của PERT. Người quản lý dự án phải đánh giá ba ràng buộc này và đi tới sự cân bằng tốt nhất tùy theo các ưu tiên áp đặt lên ba ràng buộc đó do người dùng hay quản lý cấp trên ấn định.

### *Rút ngắn dự án*

Một trong những tình huống khó khăn nhất là khi thời gian là ưu tiên cao nhất trong ba ràng buộc trên. Bạn hãy tính đến hoàn cảnh này khi người phụ trách bạn yêu cầu bạn ước lượng một dự án và bạn đưa ra kết quả:

Bạn: Nếu mọi việc trôi chảy thì chúng ta có thể bàn giao dự án này vào 15 tháng 4.

NPT: Không được! Phần tiếp thị đã hứa bàn giao vào 1 tháng 4. Chúng ta phải trả tiền phạt 1000\$ mỗi ngày sau ngày 1 tháng 4. Anh có thể làm nhanh hơn được không?

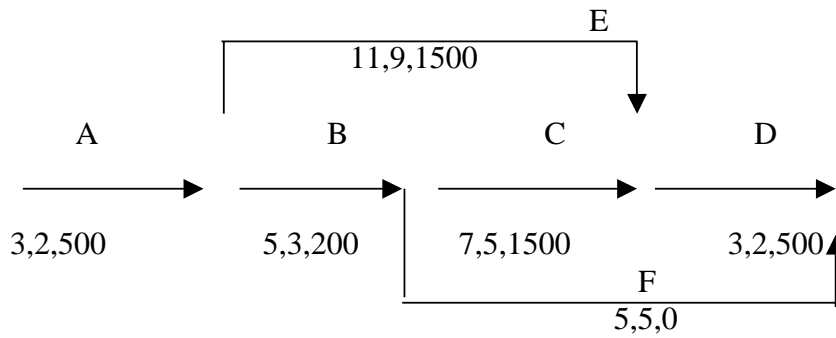
Bạn: Có, nhưng tôi sẽ bị phá sản - phải thuê giờ máy tính phụ, phải thuê thêm người và làm thêm giờ. Tất cả những cái đó còn tốn kém hơn là xây dựng nó.

NPT: Phá sản mọi thứ! Đình mọi chi phí lại!

Bạn: (Tự nói với mình: có vẻ như có động cơ chính trị gì đây) Thôi được.

Bạn có thực sự phải rút ngắn mọi việc không? Hiển nhiên là không - tại sao phải rút ngắn công việc vốn không trên đường găng? Hình dưới đây là một ví dụ về tính toán nhiệm vụ nào phải rút ngắn và rút ngắn bao nhiêu:

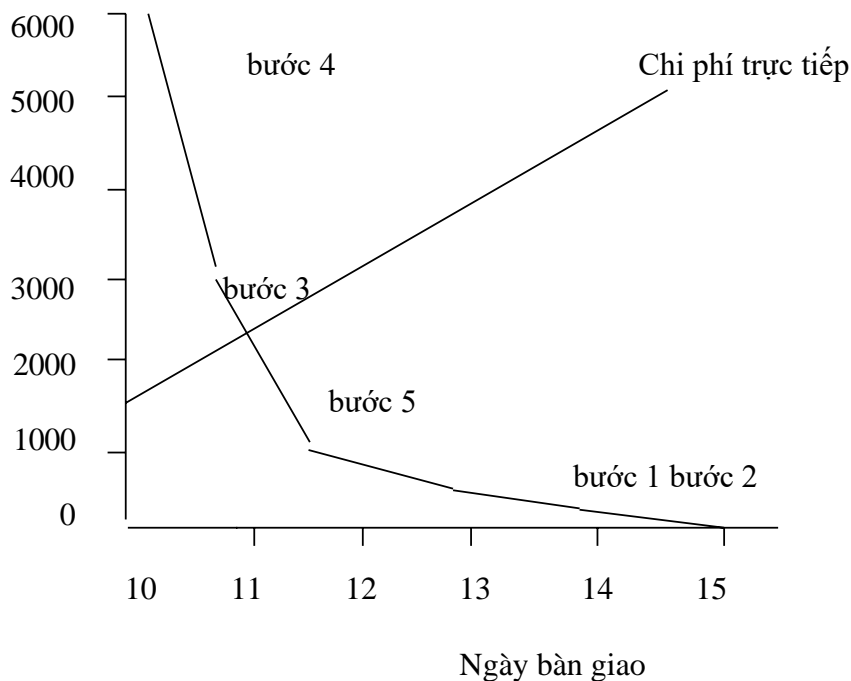




Hình 10.7 A - PERT cho một dự án

Bước	Rút ngắn nhiệm vụ từ ngày đến ngày	Ngày thu được	Chi phí	Tổng chi
1.	A, 3 --> 2	1	500	500
2.	B, 5 --> 4	1	200	200
3	B, 4 --> 3 E, 11 --> 10	1	200 1500	1700
4.	C, 7 --> 6 E, 10 --> 9	1	1500 1500	3000
5.	D, 3 --> 2	1	500	500

Hình 10.7 B - Các bước rút ngắn dự án



Hình 10.7 C - Đồ thị chi phí và rút ngắn dự án

Trước hết ta phải tính ba con số cho mỗi nhiệm vụ:

Số thứ nhất: Thời hạn thông thường (theo ngày). Đây là ước lượng bạn trình ban đầu cho người phụ trách

Số thứ hai: Thời hạn tối thiểu (theo ngày) mà bạn có thể rút ngắn được nhiệm vụ Số thứ ba: Chi phí phụ cho từng ngày rút ngắn.

Chẳng hạn, nhiệm vụ B (Hình 10.7 A) thông thường cần 5 ngày. Nếu người lập trình làm thêm giờ thì có thể hoàn thành trong 3 ngày (số tối thiểu), nhưng phải tốn thêm 200\$ cho mỗi ngày làm thêm.

Rồi ta hãy rút ngắn dự án. Thuật toán được sử dụng là như sau: Rút ngắn các nhiệm vụ trên đường găng mỗi lần một ngày chừng nào các đường khác không trở thành đường găng. Nếu các đường khác trở thành đường găng thì cũng rút ngắn cả chúng nữa

**Bước 1:** (Xem hình 10.7 B) Rút ngắn nhiệm vụ A từ 3 ngày xuống còn 2. Thu được một ngày với chi phí 500\$. Không đường nào khác bị ảnh hưởng vì không có hoạt động song song nào khác. Nhiệm vụ A không thể được rút ngắn thêm nữa (3 ngày là tối thiểu)

**Bước 2:** Rút ngắn B từ 5 ngày xuống 4 ngày, chi phí 200\$. E là đường song song cho nên phải kiểm tra xem nó có trở thành đường găng không. E ngẫu nhiên đồng thời với các nhiệm vụ B và C. Khi B rút xuống 4 ngày, B và C cùng mất 11 ngày, E mất 11 ngày, nó trở thành găng, nhưng không cần phải rút ngắn.

**Bước 3:** Rút B xuống còn 3 ngày tốn thêm 200\$. Vì E là song song và căng lên để thu được ngày phụ, E cũng phải rút xuống 10 ngày với chi phí 1500\$, cho tổng cộng 1700\$.

**Bước 4:** Các bước 4 và 5 là tương tự cho nên phần giải thích dành cho đọc giả.

Năm ngày như vậy là khoảng thời gian nhiều nhất mà dự án có thể rút ngắn được. Chú ý rằng không phải mọi nhiệm vụ đều cần phải rút ngắn, cũng không phải mọi nhiệm vụ cần rút ngắn về mức độ tối thiểu. Cuối cùng, Hình 10.7 C là một đồ thị rất có ích cho việc quản lý. Nó vẽ ra ngày bàn giao của dự án (trục X) so với khối lượng chi phí phụ cần phải chi để đạt được vào ngày đó. Các điểm được vẽ lùi lại theo chi phí thấp nhất tới chi phí cao nhất bằng cách lấy Bước 2 (bước chi phí thấp nhất), bạn có thể bàn giao vào ngày 14 tháng 4, với chi phí 200\$. Rồi lấy bước 1 (bước chi phí thấp tiếp theo) thì ngày bàn giao có thể là 13/4, nhưng chi phí là 700\$ (200\$ cho bước 2 cộng với 500\$ cho bước 1). Rồi bước 5 và cứ thế tiếp cho tới khi tất cả các bước được vẽ với chi phí tổng cộng 5900\$. Đường thẳng được gán nhãn 'Chi phí trực tiếp' được vẽ với mức phạt 1000\$ mỗi ngày. Người phụ trách sẽ yêu mến bạn nếu bạn chỉ ra rằng chỉ nên rút ngắn ngày giao tại điểm giao của hai đường này - 12/4. Sau ngày này, chi phí cho việc rút ngắn lớn hơn chi phí trực tiếp.

### *Kết luận về việc rút ngắn dự án*

Ta có nhiều giả thiết ở đây: trước hết, các nhiệm vụ này đều có thể rút ngắn được. Việc thêm người hay làm thêm giờ không tăng tốc thêm được bao nhiêu. Thứ hai là các nhiệm vụ này có thể được rút ngắn theo bất kì thứ tự nào. Thứ ba là các nhiệm vụ này có thể được rút ngắn độc lập nhau. Việc rút ngắn một nhiệm vụ có thể ảnh hưởng tới các nhiệm vụ khác. Các bộ trình máy tính có thể thực hiện các tính toán này cho bạn.

## **10.5 Lịch biểu hay sơ đồ Gantt**

Sơ đồ Gantt chỉ là một sơ đồ thanh theo thời gian. Nó mang tên người phát minh ra nó, Henry Gantt. Sơ đồ Gantt trong Hình 10.8 sau chính là lịch biểu cho dự án PERT trong Hình 10.7 A trên.

### **Các bước để vẽ một sơ đồ Gantt là:**

**Bước 1:** vẽ các đơn vị thời gian trên đỉnh. Chọn đơn vị thời gian sao cho bạn sẽ cần chỉ một sơ đồ thôi. Bạn sẽ thấy rằng sơ đồ Gantt chính là kinh thành của người quản trị dự án. Tất cả thông tin phụ thuộc lịch đều có thể được đặt vào sơ đồ Gantt, và 99% cuộc đời của người quản trị dự án là tùy thuộc vào lịch này.

**Bước 2:** Đánh dấu tất cả các sự kiện lịch đã biết vào đây. Đó là ngày lễ, nghỉ hè, nghỉ phép, hội họp, huấn luyện, cam kết trước vãn vãn. - mọi sự kiện mà người bạn phải lên lịch.

**Bước 3:** Từ sơ đồ PERT, hãy lập lịch cho từng hoạt động. Bắt đầu từ giai đoạn đầu tiên. Xác định, hãy vẽ ra một thanh bằng với chiều dài ngày theo lịch trên PERT. Hãy đánh dấu những người có trách nhiệm và phần trăm thời gian bạn dự kiến cho mỗi người một việc trong dự án nếu không là 100%.

**Bước 4:** Lập lịch cho điều bất ngờ theo từng nhiệm vụ. Với mỗi nhiệm vụ hãy tự hỏi bạn, “Liệu có thể có điều gì làm kéo dài thời hạn của nhiệm vụ này không?” Chẳng hạn, “Điều gì có thể làm cho giai đoạn xác định dự án kéo dài hơn sáu ngày theo lịch biểu?” Hãy chú ý rằng nên bổ sung thêm hai ngày bất ngờ cho giai đoạn xác định, có thể bởi vì người sử dụng biết quá ít. Bảng dưới đây liệt kê một số khoản mục rủi ro chung cho các dự án và các nhiệm vụ có thể kéo dài bởi rủi ro đó.

**Bước 5:** Nhìn lại các bước 3 và 4, lập lịch lại cho tất cả các nhiệm vụ trên PERT, từ trái qua phải và từ trên xuống dưới cho các nhiệm vụ song song. Một nhiệm vụ bắt đầu khi sự bất ngờ của nhiệm vụ trước nó chấm dứt. Hãy bổ sung thật nhiều sự bất ngờ vào nhiệm vụ riêng cuối cùng, nhiệm vụ Kiểm thử Hệ thống, Xem như một biện pháp an toàn.

Dự án: ABC  
 Ngày: 5/9/1996  
 Ngày bắt đầu:

Tác giả:  
 Công ty:  
 2/2/1997

B. quản trị  
 XYZ phần mềm

Nhiệm vụ	Nhân lực	Tháng 1 2 7 14 21 28				Tháng 2 4 11 18 25				Tháng 3 4 11 18 25				Tháng 4 1 8 15 22			
XĐ 6	TQlda PQlda																
PT 8	PQlda Lt1																
TK 13	PQlda Lt1																
ATP 20	TQlda Nd																
Đt A 12	Lt1																
Đt D 10	Lt1																
Hd nd 10	Lt3																
Đt B 18	Lt2 PQlda																
Đt E 5	Lt1																
Hd vh 10	Lt3																
Đt C 6	Lt2 PQlda																
Đt F 10	Lt1																
Th Kt 10	PQlda Lt2																
Hd 10	Lt3																
Ch nh 7	PQlda <b>Lt1</b>																
Vh 15	PQlda																
Phân cứng																	
Hợp Nghi				X		X		S		U				P			
B c Tq					1			C		S				r			
Mốc		1	2		3			4			5		6	7			8

Cột mốc: 1 - Đề nghị 2 - Đặc tả chức năng 3 - Thiết kế 4 - ATP  
 5 - Hợp giữa kì lập trình 6 - Tổng hợp kiểm thử 7 - Kiểm thử tất cả 8 - Kết thúc

Hình 10.8 Sơ đồ Gantt của một dự án

**Bước 6:** Đánh dấu tất cả các sự kiện quan trọng. đánh đầu các cột mốc chính được chỉ ra bởi việc hoàn thành các sự kiện và sản phẩm quan trọng. Phải chắc chắn các cột mốc đó khá thường xuyên để cho thời gian giữa mỗi cột mốc là đủ ngắn không gây ra mất kiểm soát. Cứ hai tới ba tháng trong một dự án mười hai tháng thông thường nên có một cột mốc. Điều này kéo theo rằng có thể phải bịa thêm các cột mốc “giả”, như cột mốc 3, duyệt giữa kì lập trình trong Hình trên. Hãy đánh dấu các cuộc duyệt xét và họp quan trọng. Những người tham dự vào tất cả các sự kiện này sẽ đánh giá sự tiến triển của dự án. Đánh dấu ngày tháng khi cần có các thiết bị phần cứng. Thời gian để cho nhà sản xuất càng dài thì bạn càng có cơ hội nhận được hàng đúng hạn.

Rủi ro	Nhiệm vụ bị ảnh hưởng
Hướng người dùng ít quan hệ với người dùng	xác định, phân tích, mọi việc có người sử dụng tham gia
Chậm trễ các khoản mục (như chấp thuận, do người dùng cung cấp)	xác định, phân tích, có thể ATP, làm tư liệu, kiểm thử (dữ liệu)
Người sử dụng biết quá nhiều	phân tích, thiết kế, lập trình, chấp nhận
Người sử dụng biết quá ít	xác định, chấp nhận, vận hành
Người sử dụng không sẵn có (ở thành phố khác)	mọi việc
Không hướng dẫn người dùng	lập trình, tích hợp, kiểm thử thời gian
Phản ứng chậm thời gian, thiếu hệ thống	máy tính, chấp nhận, vận hành
Ngắt quãng, ốm đau	mọi việc
Những thay đổi chính (đặc tả chức năng yếu)	mọi việc giữa thiết kế và vận hành
Yêu cầu chấp nhận quá đáng	ATP, chấp nhận
Phần mềm phát triển không thích hợp	lập trình, kiểm thử hệ thống
Phần cứng quá nhỏ	thiết kế, lập trình, kiểm thử, vận hành
Phương pháp không có cấu trúc (đầy lỗi)	

Hình 10.9 Bảng các rủi ro và nhiệm vụ cần kéo dài

## 10.6 Tập trung vào đường găng

### Tính đường găng

Nếu bạn đang dùng máy tính để vẽ đường găng thì đường này sẽ được chiếu sáng bằng đồ họa hay màu đặc biệt. Nếu bạn đang vẽ thủ công thì bạn cần làm nổi bật đường găng bằng cách dùng các kí tự như ‘=’. Để xác định đường găng, bạn hãy tuân theo điều sau; Nếu bạn đã vẽ sơ đồ PERT thì hãy tính nó ở đó và làm nổi bật các khoản mục găng tương ứng trên sơ đồ Gantt, Việc tìm đường

găng trên sơ đồ Gantt cũng đơn giản. Bạn hãy lấy khoản mục cuối cùng (bên phải nhất) rồi làm nổi bật nó - nó bao giờ cũng nằm trên đường găng. (Vận hành trên hình trên) Hãy tìm hoạt động trước nó (Chấp nhận và Huấn luyện) rồi làm nổi bật một hoạt động với ngày chậm nhất (Chấp nhận). Hãy tìm phần tử đứng trước của hoạt động cuối cùng rồi làm tiếp như vậy cho tới khi đạt tới ngày khởi đầu dự án.

Tất cả những nhiệm vụ không găng hay không được làm nổi bật đều có thể thả nổi. Việc thả nổi xuất hiện từ cuối của hoạt động này đến của hoạt động tiếp. Nếu có nhiều việc kế tiếp thì phải đi từ ngày bắt đầu của việc sớm nhất. Việc thả nổi được vẽ bằng đường chấm chấm.

### *Giảm rủi ro trên các khoản mục đường găng*

Mặc dầu tất cả các nhiệm vụ trên dự án đều cần được để ý nhưng bạn trước hết vẫn phải xem xét các khoản mục trên đường găng. Tự hỏi mình, “Nhiệm vụ này cần những gì, khi nào và đâu là ảnh hưởng của nó nếu nó bị muộn hoặc không có sẵn?” Hãy đặt kế hoạch phòng bắt ngời vào đúng chỗ. Đặc biệt hãy chú ý tới các khoản mục do người bên ngoài sự kiểm soát của bạn cung cấp. Hãy xem liệu bạn có thể có quyền gì đối với những người cung cấp tài nguyên đó. Với nhân viên nội bộ, cách tốt nhất thực thi quyền lực là đưa đầu vào cuộc họp xem xét việc hoàn thành của họ. Với những người hợp đồng bên ngoài hãy cố gắng thương lượng các cột mốc, thảo luận và điều khoản phạt vì bàn giao muộn. Hãy tìm nguồn thứ hai cho khoản mục mà họ cung cấp.

Các nhiệm vụ càng về sau thì độ rủi ro càng cao. Các nhiệm vụ sớm hơn dùng hết các ngày thả nổi của dự án làm cho các nhiệm vụ sau trở nên căng thẳng. Bao giờ cũng phải thêm độ thả nổi cho các nhiệm vụ cuối. Nhiệm vụ càng ngắn, độ rủi ro càng cao, vì cơ hội cho nhiệm vụ ngắn vượt quá mức ước lượng thì lớn hơn cơ hội cho nhiệm vụ dài hơn. Hãy thêm độ nổi phụ cho những nhiệm vụ rất ngắn, găng.

## Câu hỏi

1. Thế nào là thời gian trực tiếp? Thế nào là thời gian trượt? Mối quan hệ giữa chúng ra sao?
2. Hãy vẽ sơ đồ PERT cho kế hoạch sau:

Hoạt động	Thời hạn (ngày)	Hoạt động trước
A	3	-
B	5	A
C	3	A
D	11	B
E	7	B
F	4	C
G	9	E, F
H	2	D, G

Hãy tô đậm Đường găng. Chiều dài của dự án là bao nhiêu?

3. Đây là các hoạt động không trên đường găng trong kế hoạch trên? Đây là độ nổi trên mỗi hoạt động? Tại sao độ nổi trên D là tự do còn trên C thì không?
4. Nhược điểm của hoạt động cam là gì?
5. Đây là “bộ ba ràng buộc” trong một dự án.
6. Hãy vẽ sơ đồ Gantt cho dự án trong câu 2. Đánh dấu vào đường găng và độ nổi cho từng nhiệm vụ.

# Chương 11. Quản lý rủi ro

## Bốn bước trong quản lý rủi ro

Mọi dự án đều phải đúng hạn trong khuôn khổ ngân sách nếu không có gì trục trặc phải chú ý tới những gì không thích hợp và cố gắng tránh chúng. Điều này được gọi là quản lý rủi ro. Quản lý rủi ro bao gồm bốn bước:

Bước 1: Dự đoán rủi ro.

Bước 2: Khử bỏ rủi ro ở một nơi có thể.

Bước 3: Giảm bớt tác động của rủi ro.

Bước 4: Vẫn trong kiểm soát khi nó xảy ra.

Ta hãy tham khảo chi tiết các điểm trên.

## Bước 1: Dự đoán rủi ro

Công việc đầu tiên và quan trọng nhất trong quản lý rủi ro là nhận biết điều gì có thể dẫn tới sai sót. Phương pháp tốt nhất để xác định các khoản mục có thể rủi ro là nhìn vào lịch sử và rút ra một danh sách những gì có thể đưa tới sai sót. Nếu bạn chưa có ghi chép lịch sử để xem lại thì cần hiểu rõ khi nào bạn đang trong tình huống rủi ro.

Ta hãy xem một số tình huống có thể gây ra rủi ro trong dự án của bạn:

### Các tình huống rủi ro chung

**Nhân viên kỹ thuật không thích hợp.** Thiếu huấn luyện và kinh nghiệm về phần cứng, hệ điều hành, bộ trình phần mềm hay lĩnh vực ứng dụng đều đặt ra rủi ro. Thiếu kinh nghiệm trong công việc của nhóm gây ra vấn đề về trao đổi. Những yêu cầu của khách hàng về an toàn, pháp lý, quy tắc thanh toán quá đáng cũng làm cho người của bạn không đáp ứng nổi. Có một dự án gặp phải khó khăn khi một người mới nhập cư được nhận làm lập trình viên cho dự án Bộ Quốc phòng. Bởi lý do an ninh việc lập trình phải được thực hiện tại máy của khách. Và việc lập trình bắt đầu, người ta mới phát hiện ra là anh ta không được phép vào trụ sở của khách; anh ta chưa có đủ yêu cầu để được làm việc ở đó. Phải mất một thời gian 6 tháng mới có thể hoàn tất các thủ tục giấy tờ về an ninh.

**Môi trường làm việc không sát hợp.** Môi trường lập trình cần yên tĩnh ấy và không bị quấy rối. Cần đặc biệt lưu ý nếu việc lập trình phải thực hiện tại cơ quan khách. Nói chung cần có máy tính chạy nhanh, trình biên dịch thích hợp và phần mềm phát triển tốt.

**Tài nguyên do bên thứ ba cung cấp.** Nếu có việc gì đó do một bên cung cấp mà bạn không kiểm soát được họ, thì bạn đang ở cạnh một rủi ro. Bạn cố gắng thu được quyền kiểm soát đối với các bên đó. Điều này có thể được thực hiện bằng



các điều khoản phạt trong hợp đồng với nhà cung cấp đưa thêm các yêu cầu vào cuộc họp giám sát hiệu năng của các nhân viên, vân vân.

**Rút ngắn dự án.** bạn có thể làm cho dự án được hoàn thành sớm hơn hoặc nếu bạn có nhiều người, mọi người đều làm thêm giờ và có máy tính lớn. Nhưng chi phí đó cũng phải lên gấp đôi!

**Việc thanh toán ngân sách không xác định.** Nếu người dùng cần được chấp thuận ngân quỹ theo từng quý thì bạn đứng trước khả năng bị cắt xén cho mỗi quý. Nếu người dùng thanh toán theo cột mốc được bàn giao, thì bạn phải tranh cãi về việc chấp nhận và thanh toán theo từng cột mốc. Nếu bạn đang dùng tiến trình đề nghị hai bước thì việc phân tích có thể ngốn hết ngân quỹ của người dùng.

#### *Tình huống rủi ro tài chính*

Có những tình huống mà khi hệ thống kết thúc thì còn tồn kém hơn là dữ liệu. Việc thiếu xác định vấn đề là khó khắc cho việc ước lượng, đặc biệt khi người dùng không biết chính xác anh ta muốn gì hay không thể xác định được điều đó. Thiết kế tồi (không có cấu trúc) và phương pháp lập trình tồi sẽ làm cho việc kiểm thử mất nhiều thời gian hơn dự liệu. Việc chấp nhận, đặc biệt việc cho chạy song song có thể tiếp diễn vô hạn. Việc thiếu huấn luyện nhóm, các yêu cầu về tài liệu quá mức hay các chuẩn bất thường cũng có thể gây ra vấn đề.

*Việc quản lý dự án kiểu phân bố không có hiệu quả.* Tốt nhất là mọi thành viên của nhóm dự án, cũng như khách hàng đều trong cùng miền địa lý, nếu không sẽ rất tốn kém cho đi lại.

*Quản lý quá sát sắng* có thể lại “không quản lý kỹ” được dự án. Hãy giữ các tài liệu ở mức tối thiểu. Mọi người có thể nghĩ cách tốt hơn để báo cáo lại hoạt động của mình. Hãy xác định một tập nhỏ các tài liệu chuẩn rồi dùng chúng. Giữ các cuộc họp ở mức tối thiểu. Bạn hãy dùng điện thoại và bản ghi nhớ để liên lạc mọi lúc có thể. Đừng làm ảnh hưởng tới các nhân viên.

Rủi ro còn xảy ra khi cả người dùng không thể và không có quyền trả lời các câu hỏi nhanh chóng. Có dự án (đối với một cơ quan lớn của chính phủ) mà câu trả lời cho những câu hỏi có liên quan tới mọi yêu cầu phải do một uỷ ban của người dùng quyết định, mà uỷ ban này mỗi tháng họp một lần. Người ta ước lượng để xác định yêu cầu cần ít nhất hai tuần nhưng thực tế một tháng mới hoàn tất!

#### *Tình huống rủi ro kỹ thuật*

Còn có các nhân tố kỹ thuật ảnh hưởng gây ra lỗi hay việc kém hiệu năng.

**Giải pháp sai.** Bạn có xây dựng hệ thống hướng dẫn tên lửa bằng cách dùng BASIC vì đó là ngôn ngữ của bạn biết tường tận nhất không? Bạn có định đưa một hệ thống quản lý kho lớn vào trong một máy tính cá nhân nhỏ không? Máy tính của bạn đã dùng hết 98% tài nguyên mà bạn định đưa hệ thống kế toán cho 10 000 người bán hàng vào trong 2% còn lại? Cần phải đảm bảo máy tính phát triển và máy tính vận hành tương hợp nhau và đều có sẵn khi cần đến, cả phần cứng lẫn phần mềm đều được sản xuất bảo đảm. Phải đặc biệt cẩn thận trong môi trường có nhiều nhà cung cấp.

**Yêu cầu/đặc tả tối.** Nếu có điều gì còn chưa rõ hay mơ hồ, hay nếu người dùng không thể trao cho bạn các yêu cầu chắc chắn thì những thay đổi nhất định sẽ xuất hiện trong hoặc sau khi phát triển. Thay đổi có thể rất tốn kém cho việc thực hiện và bạn không thể được thanh toán để làm việc đó. Cần phải làm việc phân tích dự án kỹ trong trường hợp này.

**Không hiểu biết về người dùng.** Bạn phải biết cách thức anh ta làm việc. Các cửa hàng thống nhất có thể có những quy tắc đặc biệt liên quan đến thao tác viên máy tính. Khối lượng chi thức chuyên gia về máy tính mà khách hàng xác định cho giao diện con người cần phải được biết rõ. Tính an toàn, thủ tục, quy tắc và hướng dẫn kiểm toán có thể buộc việc thiết kế cho một hệ thống phải theo một kiểu đặc biệt.

**Độ dung sai mất mát dữ liệu** sẽ xác định ra các thủ tục sao lưu. Một số cửa hàng có thể khôi phục lại dữ liệu một tuần trước đó. Số khác không thể dung thứ cho bất kỳ mất mát nào, cho nên việc ghi lại các giao dịch hay sao chép các tệp cần phải được thiết kế cho hệ thống.

Điều mang tính rủi ro rất cao là ghi rõ các con số về thời gian đáp ứng, khối lượng dữ liệu và hiệu năng vào trong hợp đồng. Đã có tình huống một người hợp đồng hứa hẹn mọi thời gian đáp ứng vượt quá 5 giây và anh ta từ chối thanh toán cho hệ thống. Nếu buộc phải đề cập đến vấn đề thời gian đáp ứng trong hợp đồng (và phần lớn đều có điều khoản này) thì hãy dùng những lời như “95% thời gian đáp ứng”, hay “Chúng tôi sẽ thiết kế hướng theo không quá 5 giây”. Chúng ta làm hết sức mình nhưng chúng ta không đảm bảo.

Ngẫu nhiên, rủi ro kỹ thuật lại là ít nhất. Điều này không có gì đáng ngạc nhiên vì chúng ta có khuynh hướng có nhiều nhà kỹ thuật giỏi trong lĩnh vực này.

**Thách đố rủi ro.** Hãy tự hỏi bạn các câu hỏi về rủi ro sau trả lời có hay thậm chí có phần nào đó, cho bất kỳ câu hỏi nào thì tức nhận rủi ro. Danh sách được chia thành 3 phần: rủi ro thấp, rủi ro trung bình, rủi ro cao.

## Rủi ro thấp

Lính vực	Câu hỏi
Kích cỡ nhóm	Nhóm dự án có từ 3 đến 5 người? (chú ý điều này kéo theo rằng nhóm một hay hai người không rủi ro!).
Phần mềm/phần cứng	Chúng ta có đang dùng một ngôn ngữ không thích ứng với ứng dụng không? (COBOL để xử lý bút hay hợp ngữ cho giao thức thương mại)
Người sử dụng huấn luyện	Liệu người sử dụng có là người biết máy vi tính không? (Điều đó sẽ làm tốn thời gian huấn luyện, rồi khi anh ta biết hơn thì anh ta sẽ đòi có sự thay đổi).
Thành viên nhóm	Chúng ta có thật sự cần huấn luyện về phần cứng máy khách, phần mềm hệ thống, ngôn ngữ không? Chúng ta có làm việc được với nhau không? Liệu có vấn đề cốt nhân nào không? (Sức khỏe, hiệu năng, vấn đề cá nhân).

## Rủi ro vừa

Lĩnh vực	Câu hỏi
Kích cỡ nhóm	Nhóm dự án có trên 5 người.
Phần mềm/phần cứng	Liệu có yêu cầu nào về thời gian đáp ứng/ hiệu suất hay tính sẵn có là quá đáng không?
Người sử dụng	Liệu ta có đưa vào một phần cứng quá yếu không? Liệu có đáng gì đến hợp ngữ/ ngôn ngữ macro không (Macro khó học, khó gỡ lỗi và cũng khó tìm được người lập trình).
Thành viên nhóm	Ta có phải sửa đổi hệ điều hành không? Có dính tới mạng hay không? Có sản phẩm phần cứng hay phần mềm mới nào không? Có vấn đề khó khăn trong trao đổi với người dùng không? (Người dùng bất hợp tác hay ở xa). Liệu có ai trong nhóm mà người dùng không có quyền tác động tới hay không? (Thường nhóm có thành viên người dùng. Điều này là chấp nhận được chừng nào người quản lý dự án đánh giá được hiệu năng của người đó).

## Rủi ro cao

Lĩnh vực	Câu hỏi
Phần mềm/phần cứng	Trong môi trường nhiều nhà cung cấp, liệu có nhà cung cấp nào đưa ra các sản phẩm không tương hợp không? Chúng ta có đang dùng phần cứng, phần mềm các phương pháp thiết kế hay lập trình chưa từng được sửa trước hay không? (Đừng làm người tiên phong. Người tiên phong là một anh chàng với mũi tên cắm trên ngực)
Thành viên nhóm	Chúng ta có làm việc được với nhau không? Liệu có vấn đề cá nhân nào không? (Sức khỏe, hiệu năng, vấn đề cá nhân).
Các bên thứ ba	Liệu có tài năng nào phụ thuộc vào các bên ngoài sự kiểm soát của bạn không?
Hạn chót	Liệu dự án có phải rút ngắn không? Liệu ước lượng có được công bố không.
Yêu cầu	Tài liệu yêu cầu có chắc có không, hay một trong chúng ta (người dùng, nhóm dự án) không hiểu nó?

Để kết luận, bạn có thể dự tính các rủi ro bằng cách tạo ra các danh sách như trên để nhắc nhở mình về những rủi ro có thể có. Bạn hãy dùng lịch sử các dự án trong công ty bạn để tạo ra các danh sách riêng của mình. Hãy nhớ danh sách rủi ro là động phải thay đổi chúng khi môi trường thay đổi.

## Bước 2. Khử bỏ rủi ro ở mọi nơi có thể

Tại điểm này một ý tưởng tốt là lập mức ưu tiên cho các khoản mục rủi ro. Bạn hãy lập một bảng như trong hình 11.1.

### Bảng rủi ro

Khoản mục rủi ro	Xác suất (1-10)	Tác động (1-10)	ưu tiên (XxT)
Người sử dụng không trao đổi – Yêu cầu sẽ trượt	8	8	56
Trường lập trình nghỉ phép/việc lập trình trượt	2	8	16

Hình 11.1 Bảng tính rủi ro

Bạn hãy đưa vào trong bảng từng khoản mục trong bản câu hỏi rủi ro mà bạn đã trả lời có hay thậm chí có thể. Hãy dịch các khoản mục rủi này thành ảnh hưởng thực tế lên dự án của bạn-thường là tăng chi phí hay thời hạn. Bạn hãy quyết định về xác suất của việc xuất hiện khoản mục này và gán cho nó một số từ 1 tới 10, 10 là xác suất cao nhất. Rồi quyết định về tác động lên dự án. Hãy gán cho Tác động một số trong khoản từ 1 tới 10, 1 là khoản mục có thể xoay sở được, 10 là khoản mục sẽ làm dừng chết dự án. Các khoản mục tác động cao là các khoản mục rủi ro Vừa hay Cao trong phần câu hỏi rủi ro, cũng như các khoản mục nằm trên đường găng. Hãy nhân Xác suất với Tác động cho từng khoản mục để thu được ưu tiên

Bảng rủi ro trong hình 11.1 sẽ cho bạn một thứ tự theo đó giải quyết khử bỏ các rủi ro. Hiển nhiên, số ưu tiên càng cao trong Bảng rủi ro thì khoản mục đó càng phải chú ý. Trong thực tế cần giải quyết cho các khoản mục theo thứ tự giảm dần của số ưu tiên.

Đối với mỗi khoản mục rủi ro, đầu tiên hãy thử loại bỏ nguyên nhân rủi ro. Hãy xem xét đến quyền kiểm soát, thay đổi nhân viên, tìm phần cứng/ phần mềm tốt hơn, đào tạo chính bạn và người dùng. Mọi khoản mục đều đòi hỏi một giải pháp

## Bước 3: Giảm bớt tác động của rủi ro bằng lập kế hoạch và định giá cho việc bất ngờ

Với những khoản mục bạn không thể khử bỏ được rủi ro, thì hãy xác định kế hoạch đối phó với điều bất ngờ. Liệu còn có máy tính nào khác trong toà nhà hay trong vùng mà bạn có thể dùng sau giờ làm việc thường lệ trong trường hợp máy của bạn không dùng được không? Liệu có phương pháp mô phỏng phần mềm hay phần cứng để kiểm thử nếu chưa có sản phẩm về chúng? Liệu có người dự phòng nào sẵn sàng làm việc với dự án của bạn trong trường hợp khẩn cấp không? Với mọi khoản mục rủi ro có dính dáng tới tài nguyên, bạn hãy thử sử dụng tài nguyên dự phòng.

Nếu có xác suất cao về một khoản mục rủi ro có thể xuất hiện, thì bạn phải điều chỉnh của giá tương ứng. Có nhiều dự án thành công vì giá đã được cho nổi theo một số phần trăm nào đó. Điều này đôi khi còn được gọi là “nhân tố hương

vì” vì người ước lượng lấy hủ hoạ một số phần trăm nào đó và tăng toàn bộ giá lên theo.

Số phần trăm này sẽ chính xác hơn nhiều nếu nó dựa trên việc tính tác động chi phí của khoản mục rủi ro hiện tại.

Bạn có thể tóm tắt kế hoạch cho điều bất ngờ dùng trong bảng hình 11.2

### Bảng bất ngờ

Khoản mục rủi ro	Hành động	Ai	Chi phí %
Có trao đổi với người dùng	Họp theo tuần	Trưởng Qlida	5000\$
	Làm bản mẫu	Phó Qlida	25000,3th
Người lập trình nghi phép	Người 1/tr dự phòng	Tập sự	20.000\$

Hình 11.2 Bất ngờ và bảng tập trung

Đặt kế hoạch cho điều bất ngờ vào cột hành động của bảng bất ngờ. Trong cột Ai đặt tên của người sẽ chịu trách nhiệm thực hiện kế hoạch cho điều bất ngờ. Với những khoản mục của bạn cần có cảnh báo sớm, hãy đặt vào cột Ai tên của cá nhân coi sóc việc này và báo cho toàn nhóm khi sự việc xảy ra. Trong cột chi phí hãy đặt chi phí tăng lên hoặc thời gian mà khoản mục rủi ro gây ra

### Bước 4. Kiểm soát khi có điều trực trặc

Và cuối cùng, mặc cho tất cả mọi nỗ lực của bạn, vài điều nào đó vẫn cứ trực trặc. Hãy tính đến việc mọi thứ có thể trực trặc. Đừng có hoang tưởng (ngay cả khi mọi người chống lại bạn) và vẫn giữ kiểm soát nhiều nhất có thể được. Hãy làm hết sức mình, công bố việc trượt dự án nếu cần, và báo cáo cho mọi người biết nguyên nhân vấn đề, đặc biệt nếu họ ở bên ngoài quyền hạn pháp lý của bạn. Mọi việc cuối cùng sẽ được giải quyết và bạn vẫn được kính trọng bởi khả năng của mình vẫn giữ bình tĩnh dưới ức ép

### Câu hỏi

1. Bước nào trong bốn bước quản lý rủi ro là quan trọng nhất? Tại sao?
2. Hãy giới thiệu về bốn bước quản lý rủi ro.

# Chương 12. Kiểm soát dự án

Kiểm soát dự án bao gồm ba mảng công việc chính:

- *Giám sát tiến độ dự án so với kế hoạch đề ra;*
- *Phát hiện và giải quyết các vấn đề nảy sinh;*
- Trong trường hợp gặp vấn đề không giải quyết được, *điều chỉnh* lại kế hoạch và *thông báo* tất cả các bên liên quan.

Kiểm soát dự án tập trung xử lý những khâu vướng mắc, và không để ý đến những khâu công việc trôi chảy. Chính vì vậy có thể coi đây là một dạng quản lý theo ngoại lệ.

## 12.1 Giám sát dự án

Ở mỗi cấp quản lý khác nhau, việc giám sát dự án đòi hỏi những yêu cầu riêng và có thể tiến hành theo các cách khác nhau. Dưới đây, ta sẽ xét từ phía Ban chỉ đạo (Ban giám đốc) dự án và từ phía khách hàng (người sử dụng).

### *Giám sát dự án từ phía Ban chỉ đạo dự án*

Như đã trình bày ở phần mở đầu, trong Ban chỉ đạo dự án thường có ít nhất Trưởng ban phụ trách chung và Phó ban phụ trách điều hành

PGĐ điều hành theo dõi từng ngày tiến độ các công đoạn thiết kế, lập trình và thử nghiệm hệ thống. Cần trực tiếp giám sát các cán bộ chuyên môn tham gia thực hiện dự án chứ không phải thông qua các báo cáo “tôi đã làm xong 90 % công việc”. Bởi vì, để làm 10% còn lại có thể mất nhiều thời gian như 90% công việc kia. Đối với việc viết một chương trình, chỉ có hai số 0 và 100 là có thể dùng để đo tiến độ thực hiện. Vì vậy, PGĐ điều hành không có cách nào khác là đi sát nhân viên và phản ứng kịp thời đối với mọi tình huống có thể dẫn đến sự chậm trễ

PGĐ điều hành cần tiến hành giám sát đến mức nào? Điều này phụ thuộc vào trình độ của các lập trình viên kỹ thuật: một lập trình viên mới ra trường thường phải được quan tâm sát sao hơn. Cũng cần tăng cường giám sát trong trường hợp có sự trao đổi giữa các chương trình. Đối với mỗi công đoạn hoặc mỗi công việc lớn, lúc bắt đầu là lúc đòi hỏi phải theo dõi nhiều hơn cả.

PGĐ điều hành làm thế nào để giám sát được nhân viên mà không gây “nhiều”, không cản trở công việc của họ? Có thể tiến hành giám sát một cách không chính thức như ghé thăm, uống chén trà hay ly cà phê và trò chuyện với họ. Đương nhiên cũng có nhưng biện pháp giám sát chính thức, chẳng hạn qua các cuộc họp hay hội ý thường kỳ hàng tuần.

PGĐ điều hành cần quan tâm theo dõi để làm sao:

1. Các cán bộ lập trình để tạo ra sản phẩm đã hứa với khách hàng. Từng công việc được hoàn thành đúng thời hạn, các chức năng phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật đã đặt ra.
2. Các cán bộ lập trình tuân thủ đúng các chuẩn đã được mô tả đối với các thiết kế modules, lập trình cấu trúc và hướng dẫn sử dụng
3. Các công việc tiến triển theo kế hoạch. Mọi vấn đề có thể gây ra chậm giải quyết
4. Mọi người đều vui vẻ, thoải mái. ai cũng thấy mình trưởng thành lên trong công việc, thời gian phải làm ngoài giờ không nhiều, không có ai quá mệt mỏi, các vấn đề về nhân sự được báo cáo với Ban chỉ đạo và được giải quyết.

Ban chỉ đạo cũng cần theo dõi tiến độ dự án, nhưng là những nét chính như thời gian và kinh phí sử dụng, chất lượng, tình hình cán bộ công nhân viên. GD dự án có thể đi thăm để nắm tình hình và để có được các thông tin không chính thức từ phía PGĐ và cán bộ lập trình. Tuy nhiên, phần lớn thông tin dự án cho GD là do các nhóm làm việc cung cấp, thông qua các cuộc họp chính thức và các báo cáo.

GD dự án cần giám sát nhất là trong các trường hợp sau:

1. Dự án phát triển chậm hơn so với kế hoạch
2. Chi phí sử dụng vượt quá ngân sách. Có thể như vậy không đáng ngại, nếu phần việc đã hoàn thành vượt kế hoạch dự kiến
3. Vấn đề con người. Mặc dù là mối tiếp xúc thường xuyên với các thành viên trong nhóm làm việc nhưng do là “người trong cuộc”, PGĐ điều hành có thể không phải là người tinh nhất đối với các vấn đề về nhân sự. Mặt khác, có những vấn đề mà các thành viên tổ muốn trực tiếp phản ánh với GD dự án. Vì vậy, GD dự án cần giữ liên hệ với đội ngũ nhân viên là người nhạy bén, bằng trực cảm kịp thời phát hiện các vấn đề này.
4. Các vấn đề về giao tiếp với lãnh đạo cấp trên với khách hàng. Cần đặc biệt chú ý với các cuộc nói chuyện điện thoại các công văn bắt đầu bằng câu “tại sao tôi lại không hay biết gì về.”

ở mục sau ta sẽ xem GD dự án có thể giải quyết những vấn đề này như thế nào.

### **Giám sát dự án từ phía các cấp quản lý cao hơn**

Các cấp quản lý cao hơn (so với ban chỉ đạo) của dự án giám sát trên những phương tiện sau:

1. Các kết quả cuối cùng của dự án; Dự án có sẽ hoàn thành đúng thời hạn hay không? Dự án sẽ có đem lại lợi ích như dự tính hay không?
2. Khách hàng (người sử dụng) hoàn toàn thoải mái. Cơ quan (công ty) quản lý dự án cùng một lúc có thể có nhiều dự án đang trong giai đoạn triển khai với cùng một khách hàng. Các cấp quản lý cao nhất của hai bên cần phải gặp gỡ nhau để sao cho các yêu cầu đưa ra đều được đáp ứng một cách thoả đáng

3. Các vấn đề về con người trong ê-kíp của chính GD dự án. các cấp lãnh đạo phía trên cần phải giúp đỡ trong những vấn đề mà giám đốc dự án không thể tự mình giải quyết được. Và nếu bản thân GD dự án có vấn đề.

### **Giám sát dự án từ phía khách hàng**

Mặc dù cơ quan quản lý dự án có thể không đồng ý, khách hàng có quyền được biết tiến độ dự án, vì nếu dự án thất bại, khách hàng là người bị ảnh hưởng nhiều nhất. Khách hàng muốn kiểm tra ngay từ trước xem sản phẩm liệu sẽ có được giao nộp đúng thời hạn hay không, giá cuối cùng phải trả có giữ đúng như đã quy định hay không và chất lượng sản phẩm có đảm bảo như đã hứa hay không

Khách hàng cũng có thể giám sát dự án theo đường chính thức; yêu cầu cung cấp các báo cáo định kỳ để nắm được tiến độ dự án cũng như các khuynh hướng dự báo, tham dự phiên họp của ban chỉ đạo dự án hoặc nhân dịp kết thúc các giai đoạn lớn. Tiến độ dự án còn được thể hiện qua các biên bản kiểm tra kỹ thuật ở từng công đoạn trong quá trình triển khai thực hiện dự án, với cả chữ ký đại diện khách hàng. Ngoài ra, khách hàng có thể thường xuyên gặp gỡ Ban chỉ đạo dự án để nắm tình hình

## **12.2 Phát hiện và giải quyết các vấn đề**

Thống kê một số nước cho thấy vấn đề sau đây thường hay gặp nhất trong quản lý dự án:

- \* Các vấn đề về nhân sự 1-5% (nhưng được ưu tiên cao nhất)
- \* Các vấn đề về kinh phí 10-20%
- \* Các vấn đề về lịch biểu 90-95%

Ngoài ra, tùy thuộc vào mỗi nước, mỗi tổ chức quốc tế, ở một số dự án kinh phí được coi là quan trọng hơn, thời hạn có thể linh hoạt ít nhiều, trong khi ở một số dự án khác (ví dụ đối với các nước Bắc Mỹ trong đó có Canada) thời hạn lại là quan trọng hơn.

### **Các vấn đề về lịch biểu**

Vấn đề hay gặp nhất đối với người làm quản lý dự án là vấn đề kéo dài thời hạn. Trong số các nguyên nhân thường dẫn đến kéo dài thời hạn dự án có thể kể:

- Thứ tự ưu tiên thay đổi (có chỉ thị, yêu cầu ngừng dự án để làm việc khác)
- Hàng đặt được đưa đến đúng thời hạn
- ước lượng sai nhiều

Khi thấy một công việc phải kéo dài (người thực hiện công việc đó báo cáo không thể hoàn thành kịp, hoặc đến thời hạn rồi mà công việc vẫn dở dang), trước hết cần xem công việc đó nằm trên đường găng hay không. Nếu đó không phải là một công việc găng và thời gian kéo dài không nhiều hơn so với khoảng thả nổi, thì sẽ không có vấn đề gì. Trái lại nếu thời gian kéo dài nhiều so với khoảng thả nổi hoặc công việc đã cho nằm trên đường găng, thì thời hạn hoàn thành dự án cũng sẽ phải kéo dài theo. Phản ứng thường gặp trong trường hợp này là “Thôi được, ta sẽ (bằng cách nào đấy) đẩy nhanh các công việc để bù lại”. Nhưng phải chăng đây là một hình thức lãng tránh vấn đề, vì trên thực tế rất hiếm khi bạn có thể kết thúc nhanh các công việc sau để bù lại như bạn thường an ủi.



Khi có một công việc kéo dài hãy sử dụng như sau:

1. Nếu đó là công việc đang thực hiện dở, bạn có thể thử khắc phục bằng cách tăng cường các biện pháp quản lý. Nếu nguyên nhân của sự chậm trễ là các vấn đề thuộc về kỹ thuật, hãy huy động sự giúp đỡ của các chuyên gia. Nếu là do cá nhân lập trình viên kỹ thuật gây ra, hãy tìm hiểu xem hoàn cảnh, cuộc sống riêng tư của người đó có gặp khó khăn gì không. Hãy trò chuyện cởi mở, khuyến khích động viên, áp dụng các biện pháp thưởng phạt cần thiết. Người làm quản lý dự án cần cố gắng giải quyết các vấn đề nhân sự bằng cách gặp gỡ, nói chuyện trực tiếp với nhân viên, chứ không chỉ thông qua các nhóm trưởng.
2. Nếu các nỗ lực về quản lý không đem lại kết quả, hãy xem xét phương án bổ sung nguồn lực, phương tiện để thúc đẩy nhanh công việc. Có thể bạn sẽ may mắn tìm thấy một công việc nào đó không sử dụng hết nguồn lực được phân bổ, và phần dư thừa chuyển được sang công việc đang gặp khó khăn. Bạn có thể huy động làm thêm giờ, song cần thận; trong lập trình bổ sung thêm nhân lực không có nghĩa là thúc đẩy nhanh công việc, thậm chí có khi ngược lại. Nên tham khảo trước ý kiến của những người trong nhóm và chỉ quyết định bổ sung thêm người nếu họ đồng ý.
3. Xét xem các công việc còn phải làm, những công việc nào chính ra có thể thực hiện song song, nhưng khi lập lịch biểu ta đã để nối tiếp chỉ vì thiếu nguồn lực, phương tiện này. Có thể tình hình ở đó đã thay đổi người ta có thể tăng cường thêm cho chúng ta
4. Nếu có một công việc chưa làm nhưng chắc là sẽ phải kéo dài, và không liên quan đến sự chậm trễ có thể xảy ra ở các công việc đang tiến hành, thì thường là do không được cung cấp nguồn lực, phương tiện theo đúng yêu cầu và thời hạn. Hãy dùng biện pháp quản lý, nói khéo hoặc ngược lại, làm gắng, thậm chí đe dọa nếu cần thiết.
5. Nếu tất cả các giải pháp trên đều không có hiệu quả, hãy dừng cảm chấp nhận và tuyên bố đẩy lùi thời hạn dự án. Đây là cách phổ biến nhất và trong chừng mực nào đó là tốt nhất vì như vậy ít rủi ro nhất.

### **Nên công bố thời hạn dự án như thế nào?**

Công bố về việc đẩy lùi thời hạn dự án thường gây ra 2 dạng phản ứng trái ngược nhau. Đối với “người ngoài”, điều này có nghĩa là Ban chỉ đạo không kiểm soát được tổ dự án. Tuy nhiên, đúng ra là ngược lại Ban chỉ đạo dự án đã giám sát dự án rất chặt chẽ. Vì việc công bố đẩy lùi thời hạn dự án dù nhiều hay ít, cũng đều gây ra những sáo chận nhất định, nên người ta không thông báo về vấn đề này vụn vặt hàng tuần, mà thường dồn lại và chỉ công bố vào cuối mỗi tháng.

*Chú ý:* Không để dồn nếu dự án đã gần đến thời hạn kết thúc, vì khi đó liên quan đến rất nhiều vấn đề khác. Nếu bạn đang ở tháng thứ 10 trong một dự án 12 tháng hãy thông báo ngay cho khách hàng cũng như cho các bộ phận quản lý khác về mọi sự chậm trễ xảy ra.

Bạn có thể thử cách sau đây khi thông báo với khách hàng về việc lùi thời hạn dự án: “tôi cần chuyển tới anh chị một tin vừa vui vừa không vui. Không vui vì chúng tôi phải kéo dài thời hạn dự án. Nhưng vui vì chúng tôi đã thông báo với anh chị ngay từ bây giờ”

### Các vấn đề về kinh phí

Vấn đề thứ hai thường gặp trong quản lý dự án là kinh phí sử dụng vượt quá ngân sách dự kiến. Để xác định xem trong trường hợp này thực sự có vấn đề hay không, và trên cơ sở đó dự báo tổng chi phí cho dự án cũng như thời hạn kết thúc, ta cần xác định được giá trị phần việc đã thực hiện

#### Dự báo Thời hạn kết thúc và tổng chi phí bằng cách tính giá trị phần việc đã thực hiện (EV)

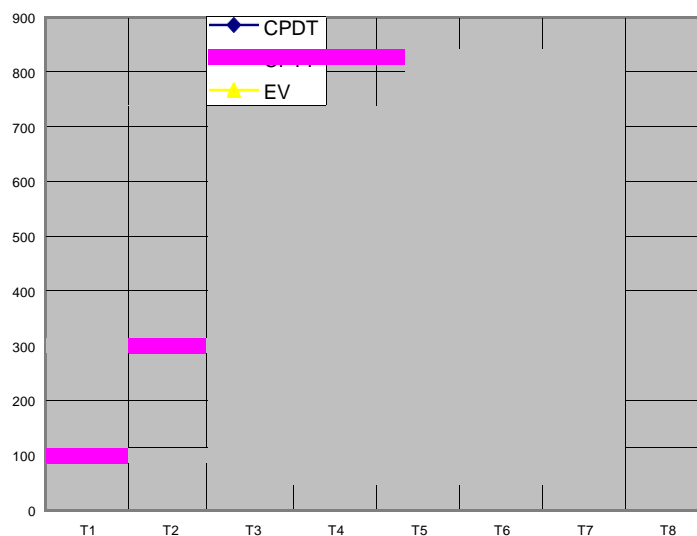
Ta xét ví dụ dự án sau đây. Ngân sách dự tính và kinh phí sử dụng được mô tả trên bảng 11.1. kế hoạch đề ra mỗi tháng hoàn thành một module, với giá trị 100US \$ mỗi module, tức là ngân sách dự chi 100\$ mỗi tháng. ở thời điểm hiện tại, tức 30/4, đã chi hết 450\$ thay vì 400\$ như dự kiến. Thoạt nhìn tưởng như vậy là có vấn đề, nhưng thực tế ta đã hoàn thành được 5 module, chứ không phải 4 như trong kế hoạch. Hơn thế nữa ta lại chỉ tiêu hết 450 \$ cho 5 module. Làm thế nào mà thực hiện báo cáo được tất cả các điểm tốt đó?

Muốn vậy, cần phải chỉ ra Giá trị của phần việc đã thực hiện. Trong ví dụ trên, EV là phần kinh phí theo ngân sách dự tính để hoàn thành 5 module, tức bằng 500\$ (xem đồ thị 12.1)

Bảng 12.1 Chi phí dự tính và chi phí thực tế

Ngày 30-4

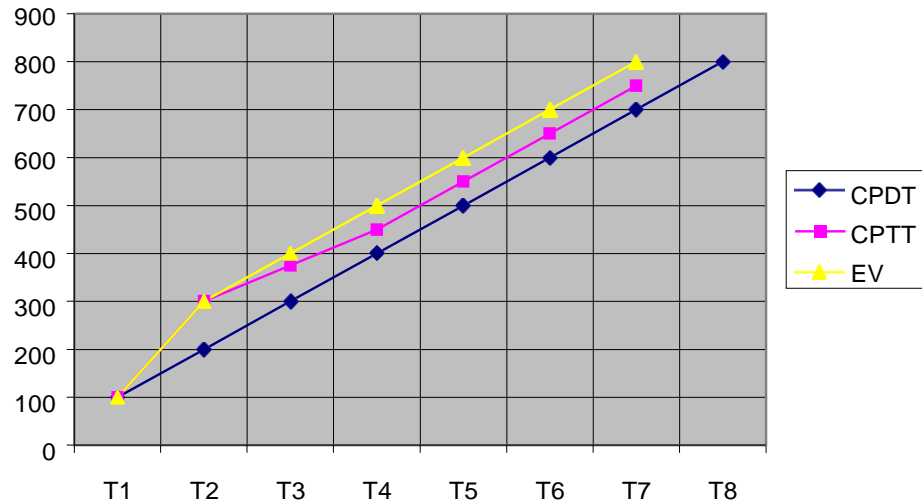
Công việc	Thời hạn hoàn thành theo kế hoạch	Thời hạn hoàn thành thực tế	Chi phí dự tính	Chi phí thực tế từng đợt	Chi phí thực tế cộng dồn
1	30/1	30/1	100	100	100
2	28/2	15/2	100	100	200
3	31/3	28/2	100	100	300
4	30/4	31/3	100	75	375
5	31/5	30/4	100	75	450
..					
8	31/8				



Đồ thị 12.1 Đồ thị biểu diễn Giá trị phần việc đã thực hiện (EV)

Đồ thị này cho thấy mặc dù chi phí thực tế vượt chi phí dự tính, giá trị phần việc đã thực hiện lại cao hơn chi phí thực tế. Người làm quản lý dự án có thể sử dụng dạng đồ thị này để dự báo khuynh hướng tiến triển của dự án và thời hạn kết thúc cũng như tổng chi phí.

Thấy vậy, giả sử các đường chi phí thực tế và EV có thể thác triển bằng cách tiếp tục kéo dài ra. Khi đó ta có thể thấy:



Hình 12.2. Đồ thị dự báo

1. Dự án kết thúc khi hoàn thành cả 8 module, hay khi EV bằng ngân sách dự tính, tức là 800\$. Kéo dài đường EV cho đến khi gặp điểm 800\$ trên trục tung. Từ giao điểm nhận được, vẽ một đường thẳng đứng. Đường này gặp trục hoành ở đâu, thì đó là thời hạn dự báo sẽ kết thúc dự án. Trong ví dụ của ta, dự án dự báo sẽ kết thúc vào tháng bảy
2. Chúng ta tất nhiên sẽ ngừng chỉ khi dự án kết thúc. Vì vậy cần kéo dài đường Chi phí thực tế cho đến khi gặp đường thẳng đứng vừa vẽ trên một điểm. Qua điểm này vẽ một đường nằm ngang. Giao của đường này với trục tung sẽ cho ta dự báo về tổng chi phí của dự án – trong ví dụ đang xét là 750\$

### ***Phát hiện và giải quyết các vấn đề ngay từ trước khi chúng xảy ra***

“Phòng bệnh hơn chữa bệnh”: Dưới đây là một số dấu hiệu “báo động” dự án có vấn đề:

1. Làm việc không có kế hoạch. Đừng tin vào những lời biện minh kiểu “dự án này nhỏ như thế cần gì phải vạch kế hoạch”, hoặc “cứ làm đi đã rồi kế hoạch tự nó sẽ hình thành sau”. Hãy kiên quyết yêu cầu phải lập kế hoạch thực hiện. Không có dự án nào quá nhỏ để không cần phải lập kế hoạch cả, và nếu không

xây dựng kế hoạch ngay từ đầu, thì sau đó với tư cách là người quản lý dự án, bạn sẽ rất bận, không có thời gian để làm việc đó nữa.

2. Các yêu cầu về chức năng không rõ ràng hoặc hoàn toàn không được xác định. Nếu thấy ai đó khẳng định “người sử dụng không biết anh ta muốn gì”, hoặc “yêu cầu còn sẽ thay đổi”, hoặc nếu bạn thấy quá nhiều giả định đặt ra, hãy xem lại phần đặc tả chức năng. Hãy để người sử dụng tham gia cho ý kiến, tạo mẫu thử giao diện, hoặc tiến hành đề cương hai giai đoạn để xác định rõ các đặc tả chức năng.
3. ước lượng đại khái hoặc tùy tiện, hoặc bị áp đặt. Nếu nhiều ý kiến cho rằng, sẽ không thể hoàn thành dự án đúng thời hạn và /hoặc chỉ với ngân ấy kinh phí, chắc là đã có một sự đại khái, tùy tiện hoặc áp đặt nào đó trong khi ước tính. Hãy kiểm tra và ước tính lại cho chính xác, khách quan hơn và bảo vệ các ước tính đó.

### ***Phát hiện và giải quyết các vấn đề trong khi triển khai***

Trong quá trình triển khai các dự án thường gặp các vấn đề sau đây:

1. Đề xuất hoặc đề nghị thay đổi hoặc đặc tả chức năng. Qua một thời gian làm việc, trong số các thành viên dự án có thể sẽ có đề nghị thay đổi hoặc đặc tả chức năng, vì thấy nếu giữ như vậy thì sẽ không thể hoàn thành và giao nộp sản phẩm đúng thời hạn được. Câu trả lời ở đây không phải là không, trừ khi được sự đồng ý của người sử dụng. Hãy gác các đề nghị đó lại và chấp nhận kéo dài thêm thời hạn. Ngay cả khi khách hàng đề nghị thay đổi đặc tả chức năng, nếu trong giai đoạn triển khai thì câu trả lời vẫn không. Cần đàm phán để dành những yêu cầu mới cho giai đoạn tiếp theo
2. Tài liệu chưa biên soạn xong. Tài liệu, bao gồm cả hướng dẫn sử dụng, là sản phẩm quan trọng nhất trong một dự án CNTT, Hãy đảm bảo hoàn tất các tài liệu cần thiết, thậm chí nếu có vì thế mà phải đẩy lùi công việc khác.
3. Và thử nghiệm khi thiết kế chưa kết thúc. Như ta đã thấy trước, các chương trình viết trước khi có thiết kế bao giờ cũng phải viết lại. Nếu thấy cán bộ lập trình nào nhàn rồi, hãy tranh thủ đi học thêm một khoá đào tạo hoặc nâng cao
4. Các báo cáo định kỳ. Ban chỉ đạo dự án cần phải ra báo cáo hàng tuần) về tình hình triển khai thực hiện dự án. Nếu các báo cáo mỗi tuần lại thấy ra muộn hơn, hoặc ngừng bất không thấy ra báo cáo sau chả có gì mới so với báo cáo trước, thì chắc dự án. Hãy đi tìm hiểu xem vấn đề đó ở đâu và thử áp dụng các biện pháp nêu trên để giải quyết.
5. Đến các thay đổi về lịch biểu báo cáo trong định kỳ. Có thể đề ra kế hoạch chính xác cho tất cả mọi hoạt động của một dự án lớn. Nếu thấy các báo cáo có các câu dạng “Chúng tôi định công việc X sẽ phải kéo dài 1 tuần. Ngoài ra vì công việc tương đến công việc Y và công việc Y cũng phải thêm 1 tuần mới xong, nên chúng tôi thông báo thời hạn hoàn

thành dự án sẽ là 2 tuần”, điều đó chứng tỏ lịch trình thực hiện được giám sát nghiêm túc

6. Người có trách nhiệm lâu không thấy xuất hiện. Nếu không thấy người có trách nhiệm trả lời điện thoại, thoái thác không muốn lãnh trách nhiệm mỗi khi nhìn thấy bạn từ xa, thì chắc có vấn đề. Kiên quyết yêu cầu tiếp xúc và xác định xem vấn đề ở đâu.
7. (người sử dụng không thoả mãn). Thông tin này có thể từ khách hàng phản ánh, hoặc từ phía các thành viên dự án. Chắc hẳn hỏng khâu nào đó, dự án đã không làm cho khách hàng thoả mãn: bị người dự án coi thường, không được mời dự các cuộc họp tổng hợp hoặc không được báo cáo trung thực về tiến độ dự án. Trưởng ban dự án, với tư cách là người chịu trách nhiệm chính giao cho khách hàng, phải áp dụng ngay các biện pháp cần thiết để không được thoả mãn

### ***Phát hiện và giải quyết các vấn đề ở giai đoạn cuối***

Giai đoạn kết thúc của dự án là rất quan trọng, vì đến lúc đó mọi người ai cũng mệt mỏi, “chùng”, và tất cả mọi công việc đều nằm trên đường găng. Hãy đặc biệt chú ý đến các vấn đề sau đây.

1. Thiếu giờ máy. Nguyên nhân ở đây thường là do khâu thử nghiệm mất nhiều thời gian hơn dự tính (nhiều lỗi kỹ thuật). Tuy nhiên, thà phải kéo thời gian dự án còn hơn là bàn giao một sản phẩm kém chất lượng
2. Làm ngoài giờ quá nhiều. Hiện tượng thường xuyên phải làm ngoài giờ là dấu hiệu chắc chắn dẫn đến sự mệt mỏi, kiệt sức. Các cán bộ lập trình thường có khuynh hướng muốn-thậm chí ham mê-ở lại cơ quan làm việc sau giờ hành chính. Trong một giới hạn nào đó, làm ngoài giờ có thể có năng suất, nhưng nếu vượt quá, bạn sẽ thấy hiệu quả rất thấp, thậm chí hoàn toàn không có. Trong một tuần, nói chung không nên để nhân viên ở lại làm ngoài giờ quá hai buổi chiều.
3. Các cấp quản lý phía trên “quan tâm”. Càng về cuối dự án (nhất là nếu dự án kết thúc muộn), các cấp trên càng tỏ ra lo lắng. Bạn sẽ thấy mình bị gọi hỏi, chất vấn nhiều hơn, yêu cầu nộp nhiều báo cáo hơn, liên tục được triệu tập lên gặp. Bạn sẽ phải mất rất nhiều thời gian để làm cho lãnh đạo yên tâm là mọi việc được kiểm soát chặt chẽ-nhưng như thế mới chính là công việc của người quản lý dự án

### **Kết luận:**

Người làm quản lý dự án cần luôn giữ tay theo dõi mạch đập của dự án, phản ứng kịp thời với mọi vấn đề phát hiện ra, và bất kỳ trong tình huống nào cũng vẫn phải bình tĩnh, vững vàng. Rút cục, nếu không có những vấn đề xảy ra như vậy, thì người ta đã chẳng cần đến nhà quản lý dự án làm gì.

## 12.3 Kiểm soát thông qua họp định kỳ, họp tổng quan kỹ thuật và các báo cáo

Tổ dự án cần phải giao tiếp với nhau và thế giới bên ngoài. Các cuộc họp và các báo cáo chính là nhằm mục đích này

Trong một dự án CNTT, các cuộc họp có thể được phân ra làm ba loại: Loại thứ nhất là các cuộc họp định kỳ để thảo luận tình hình triển khai dự án. Loại thứ hai bao gồm các cuộc họp nhằm xem xét tổng quan sản phẩm, phát hiện và chỉnh sửa các vấn đề thuộc về kỹ thuật. Và loại thứ ba là các cuộc họp về quản lý, báo cáo với các cấp có liên quan về tiến độ dự án. Các cuộc họp quản lý này cũng có thể là các cuộc họp định kỳ, như phiên họp của Ban chỉ đạo, hoặc mỗi đợt sơ kết sau mỗi công đoạn chính.

Hình thức giao tiếp thứ hai là qua các báo cáo. Chẳng hạn những người ít có dịp gặp gỡ trực tiếp với tổ dự án có thể nắm tình hình thông qua các báo cáo định kỳ hàng tuần hoặc hàng tháng

Điều tra ở Bắc Mỹ cho thấy các nhà quản lý cấp cao (chẳng hạn ta sẽ coi là cấp bốn)- Trợ lý Bộ trưởng, Thứ trưởng, dành tới 99% thời gian cho các cuộc họp. Tiếp theo các nhà quản lý cấp ba- Trưởng ban chỉ đạo hay giám đốc các chương trình lớn bao gồm nhiều dự án- 90%. Các nhà quản lý cấp hai – Trưởng ban chỉ đạo hay GD các dự án-75%. Và ngay cả đối với các nhà quản lý cấp một- các trưởng nhóm kỹ thuật, con số này cũng là 50%. Người ta còn nhận thấy 50% thời gian dự họp là uổng phí, vì những lý do khác nhau: số người dự quá đông, nội dung thảo luận không được báo cáo trước, cuộc họp thường xuyên bị gián đoạn, bị nhiễu. Sau đây ta sẽ xét mức độ cần thiết của các cuộc họp trong chu trình một dự án CNTT cũng như phương pháp tiến hành sao cho hiệu quả.

### **Các cuộc họp định kỳ**

#### **Mục đích và thành phần**

Đối với các dự án CNTT vừa và nhỏ, cần phải có các cuộc họp định kỳ hàng tuần với sự tham gia của tất cả các thành viên tổ dự án. Các cuộc họp này là dịp để các bộ phận báo cáo với Ban chỉ đạo về tiến độ dự án và những vấn đề nảy sinh. Đối với các dự án lớn, bao gồm nhiều đơn vị, nhiều nhóm làm việc, các cuộc họp định kỳ nên chia thành hai hay ba phần (hai hay ba cuộc họp nhỏ). Trong phần đầu tiên ngắn gọn quảng 30 phút đến 60 phút, nhất là trong tuần nhóm trưởng đã theo sát các khâu. Cuối cùng có thể phần thứ ba, các nhóm trưởng lại họp với Ban chỉ đạo. Thông thường các nhóm trưởng chỉ cần báo cáo miệng, nhưng Ban chỉ đạo có thể yêu cầu báo cáo bằng văn bản.

#### ***Nên bố trí họp định kỳ vào ngày nào trong tuần?***

Các chuyên gia về quản lý dự án cho rằng nên bố trí họp định kỳ vào cuối tuần - tốt nhất vào chiều thứ 6 hay sáng thứ 7. Như thế, mọi người sẽ tập trung cố gắng làm việc trong tuần, gạt sang bên những gì không liên quan đến dự án, để cuối tuần có kết quả báo cáo. Nếu bố trí họp vào thứ hai, mọi người sẽ chỉ bắt đầu lo vào cuối tuần và sẽ làm việc căng thẳng cả thứ bảy-chủ nhật để thứ hai kịp báo cáo. Như vậy sẽ không còn thời gian nghỉ ngơi và đỡ bị mệt mỏi.

## **Các báo cáo định kỳ**

### ***Mục đích và số trang***

Hình thức giao tiếp chủ yếu của dự án với bên ngoài là các báo cáo định kỳ, ngắn gọn và theo mẫu quy định sẵn, do Ban chỉ đạo ra. Báo cáo định kỳ là vấn đề cần phải bàn tới không chỉ với các dự án công nghệ phần mềm, mà còn với cả các dự án trong lĩnh vực khác nữa; báo cáo thường quá dài và đòi hỏi quá nhiều thời gian để chuẩn bị. Ai cũng biết rằng, khi nhận được một tài liệu nào đó, trước hết người ta thường lướt qua mấy dòng đầu tiên xem có gì đáng giá hay không. Nếu thấy hay, có thể người ta mới đọc tiếp trang đầu, để rồi sau đó chuyển ngay xuống đoạn kết của tài liệu. Một báo cáo tuần chỉ nên dài không quá hai ba trang giấy A4: phần tường thuật tối đa một trang đầu, tiếp đến một hoặc hai trang do máy tính in ra. Mỗi báo cáo như vậy GD dự án chỉ cần không quá 30 phút là có thể chuẩn bị xong. Không nên kể lể nhiều về các việc đã qua, lý giải dòng hoặc thuyết giáo tràn lan về các vấn đề sắp tới. Hãy dành chuyện đó cho các cuộc bàn luận không chính thức.

### ***Định kỳ ra báo cáo***

Để có được những bước tiến đáng kể, việc quyết định ra báo cáo hàng tuần, hai tuần hay hàng tháng là tùy thuộc vào thời gian cần thiết để hoàn thành một khối lượng công việc trung bình trong dự án. Đối với những dự án vừa và nhỏ, có thể phân ra thành những công việc với thời gian thực hiện không quá một tuần báo cáo tuần là thích hợp hơn cả. Nếu phần lớn các công việc phải cần một tháng mới hoàn thành xong, có thể ra báo cáo tháng, cũng có thể ra các báo cáo ngắn ngày hơn, nếu khách hàng yêu cầu như vậy cho họ thường xuyên nắm được tiến độ, hoặc trong trường hợp dự án phụ thuộc nhiều vào các nguồn lực ở bên ngoài.

### ***Nội dung báo cáo định kỳ***

Báo cáo định kỳ cần bao gồm những phần sau đây:

1. Các hoạt động và kết quả thu được từ báo cáo trước

Kê khai các công việc đang thực hiện, tiến độ của từng công việc, các công việc hoàn thành.

2. Các vấn đề nảy sinh.

Giải thích các trở ngại mới xuất hiện, do ai hoặc cái gì gây ra, ai chịu trách nhiệm theo dõi và hiện xử lý đến đâu. Quan trọng nhất là xác định ảnh hưởng của nó tới dự án.

3. Các vấn đề đã giải quyết.

Giải thích tóm tắt (hoặc dẫn chiếu đến báo cáo kỳ trước), vấn đề đã được giải quyết như thế nào, do ai giải quyết và tác động của nó lên dự án

4. Các vấn đề còn tồn tại.

Nhắc lại để các bộ phận nhớ là bạn, với tư cách là người quản lý dự án, không hề quên những vấn đề còn chưa được giải quyết. Chỉ cần một hay hai câu là đủ. Không cần mô tả lại những vấn đề ở các báo cáo trước

5. Lịch biểu mới đối chiếu với kế hoạch.

Trang hai của báo cáo tốt nhất nên dành cho sơ đồ Gantt do máy tính in ra (xem Chương 14 giới thiệu phần mềm MS Project). ứng với mỗi công việc sẽ có hai đường: đối với các công việc đã hoàn thành-thời gian dự

tính theo kế hoạch và thời gian thực tế sử dụng để làm công việc đó, đối với các công việc còn phải làm-thời gian dự tính theo kế hoạch và thời gian theo lịch biểu mới. Giải thích tất cả các thay đổi so với sơ đồ Gantt tuần trước, đặc biệt nếu thời hạn giao hàng đã khác. Gạch dưới để nhấn mạnh các thông báo kéo dài thời hạn.

6. Đối chiếu chi phí thực tế với dự tính ngân sách.

Có thể sử dụng MS Project để có ngay sơ đồ chiếu giữa Chi phí thực tế, Dự tính ngân sách (kế hoạch) và Giá trị phần việc đã thực hiện (xem hình 11.1). Tóm tắt những khoản mới phải chi kể từ lần báo cáo trước

7. Kế hoạch tuần sau.

Liệt kê các công việc theo kế hoạch và các sự kiện mốc của tuần tới

Các cuộc họp tổng quan kỹ thuật.

Một số các cuộc họp tổng quan là tốn kém và mất thời gian. Vì vậy, cần biết tổ chức sao cho có hiệu quả

- Lên lịch họp, phân chia rõ thời gian để thảo luận từng phần.
- Gửi sớm lịch họp và các tài liệu cần thiết cho các thành viên tham dự có thời gian nghiên cứu trước.
- Bố trí địa điểm họp sao cho không bị quấy nhiễu. Điều khiển phiên họp theo chương trình đã đề ra, không chệch thời gian đã phân cho từng mục, nhưng không quá cứng nhắc, nhất là khi gặp một vấn đề quan trọng cần thảo luận lâu hơn một chút.
- Dành đủ thời gian để bàn các công việc đã ký kết; kiên quyết yêu cầu giữ đúng tiến độ.

### Họp xét duyệt kỹ thuật (Kế hoạch, Thiết kế, Mã, Thử nghiệm, Tài liệu)

Nội dung các cuộc họp này đã được nêu chi tiết khi trình bày các giai đoạn tương ứng của dự án. Mục đích họp xét duyệt là xem xét một chương trình, một tài liệu, một kế hoạch thử nghiệm là kiểm tra lại các sản phẩm đó, tìm lỗi và đề ra các giải pháp cải tiến tốt hơn. Thành phần tham gia có thể chỉ bao gồm tác giả sản phẩm đưa ra xét và một hoặc hai người nữa, và Phó ban chỉ đạo phụ trách điều hành. Ngoại lệ duy nhất là họp xét duyệt thiết kế hệ thống có thể mời thêm ba hoặc bốn chuyên gia ngoài.

### Họp về quản lý

**Họp ban chỉ đạo.** ở mỗi dự án quan trọng thường có một Ban chỉ đạo, thành phần Ban chỉ đạo bao gồm Trưởng-Phó ban, người phụ trách dự án của bên khách hàng, một hoặc hai đại diện của các bộ phận (Viện, Phòng, Ban) chuyên môn có người tham gia dự án, và ít nhất một thủ trưởng cấp trên, có đủ thẩm quyền đối với tất cả các bộ phận liên quan theo nghĩa là những đơn vị cung cấp nguồn lực cho dự án.

Ban chỉ đạo họp thường kỳ vào những thời gian định sẵn-trung bình từ 6 đến 8 tuần một lần đối với một dự án từ 6 đến 24 tháng. Mục đích họp là để thu nhận thông tin về tình hình triển khai dự án và xác định các vấn đề. Người ta nhận thấy một điều lý thú là đường dây quan hệ của các nhà quản lý cấp cao nhiều khi có sức mạnh kéo được dự án ra khỏi tình trạng bế tắc hoặc trì trệ. Các cuộc họp này cũng



giúp cho các cấp quản lý nắm sát hơn tiến độ dự án, trở nên gần gũi hơn với tổ dự án, và điều đó có tác dụng động viên tất cả mọi người.

**Họp nhân dịp các sự kiện mốc.** Mỗi khi kết thúc các công việc chính nên có họp. Các cuộc họp này cần có hai phần: Phần thứ nhất để các nhóm kỹ thuật trao đổi về những gì đã làm được, các vấn đề nảy sinh ở giai đoạn vừa qua, và lập kế hoạch làm việc cho giao đoạn tới. Phần thứ hai dành cho tất cả các thành viên tham gia dự án bao gồm cả khách hàng và các cấp quản lý có liên quan. Trưởng ban chỉ đạo chủ trì phiên họp và sau đó có thể có bia và bánh ngọt. Trước khi mở bia cần bàn xong các kết quả đã đạt được, những vấn đề đặt ra và nguồn lực cần thiết cho giai đoạn tiếp theo. Các cuộc họp này tăng cường sự gắn bó và hăng hái của mọi người. Dưới đây ta sẽ đề cập một số sự kiện mốc trong dự án.

### **Các cuộc họp đặc biệt nhân các dịp đặc biệt**

Những sự kiện mấu chốt trong chu trình dự án đòi hỏi sự tham gia ý kiến không chỉ của một người. Đối với mỗi sự kiện như vậy, có thể bố trí một cuộc họp riêng để thảo luận.

***Họp đánh giá rủi ro và quyết định có theo đuổi dự án hay không.*** Để đánh giá rủi ro, nên mời những người đã có kinh nghiệm với các dự án cùng loại. Cuộc họp này phải tiến hành trước khi đưa ra đề xuất dự án, để bảo đảm là tất cả các rủi ro đã được đánh giá và tính vào giá thành dự án, trên cơ sở đó quyết định có nên bỏ công sức viết dự án hay không. Thành phần họp là Trưởng-Phó ban chỉ đạo dự án (tương lai) và các chuyên gia.

***Khai trương dự án.*** Giống như huấn luyện viên triệu tập toàn bộ đội bóng trước khi vào trận đấu. Ban chỉ đạo dự án tổ chức họp khai trương ngay sau khi dự án được ký kết. Cuộc họp này nên chia làm hai phần: phần long trọng, họp chung, và phần họp riêng, giữa các nhóm kỹ thuật. Mời tham dự phần đầu tất cả những ai liên quan đến dự án; Khách hàng, người cung cấp thiết bị, thành viên Ban chỉ đạo, các cấp quản lý, đội ngũ kỹ thuật viên. Mục đích đề giới thiệu các bên với nhau, đặt quan hệ giao tiếp, nêu rõ nguồn gốc và mục tiêu dự án. Phiên họp này cũng nhằm tạo ra bầu không khí phấn khởi và hăng hái bước vào dự án. Phần thứ hai chỉ dành cho các cán bộ kỹ thuật, nhằm đề ra các hướng chỉ đạo, quy định các thủ tục. Phải nắm được chính xác trình độ của mỗi người và lên kế hoạch đào tạo nếu cần.

### ***Họp lập kế hoạch (ước lượng) dự án.***

Như ta đã thấy ở Chương 9, sẽ rất tốt nếu để một nhóm nhỏ, ba hoặc bốn người, tiến hành các ước lượng cần thiết. Nhóm này có thể đảm nhiệm luôn khâu phân rã công việc, xác định các nguồn lực, phương tiện cần có và sắp xếp công việc theo thứ tự trước sau.

Thông qua các đặc tả chức năng. Trước hết họp đội ngũ kỹ thuật viên xem xét các vấn đề của giai đoạn cuối, ước lượng và lịch biểu, nhất là nếu có sự thay đổi về đặc tả chức năng. Sau đó tiến hành họp chung với đông đủ các bên như đã mô

tả ở trên. Thông báo về mọi thay đổi trong kế hoạch như lùi thời hạn giao sản phẩm hoặc nâng giá. Cần có sự cam kết từ phía các bộ phận thiết kế và lập trình.

***Thảo luận chi tiết thiết kế mức cao nhất.*** Phó ban chỉ đạo điều hành phiên họp. Nhiều nhất chỉ nên không quá 5 người tham dự bao gồm các cán bộ thiết kế, chuyên gia ngoài hoặc lập trình viên có kinh nghiệm. Tác giả thiết kế trình bày các phương án TLD khác nhau, nói rõ ưu điểm và nhược điểm của từng phương án. Những người tham dự bổ xung ý kiến và đề nghị các phương án khác của họ. Cuối cùng, TLD tốt nhất sẽ được chọn. Cuộc thảo luận chi tiết này kéo dài từ 2 đến 4 giờ.

***Thảo luận chi tiết thiết kế mức trung.*** Đối với các dự án lớn, cần tiến hành thảo luận chi tiết và lựa chọn thiết kế từng mức, và tất nhiên là cho thiết kế hoàn chỉnh. Mục đích các buổi thảo luận này nhằm phát hiện tất cả các vấn đề còn cần phải làm rõ trong thiết kế. Tùy thuộc vào số lượng module trong thiết kế, có thể phân ra một số buổi, nhưng không nên quá 5 người tham gia và mỗi buổi kéo dài quá từ 3 đến 5 giờ.

***Thông qua thiết kế hệ thống.*** Mục đích và cách tiến hành giống như họp thông qua các đặc tả chức năng. Xem xét lại một lần nữa các ước lượng, đề nghị cam kết về các điều khoản khác nhau như bàn giao phần cứng, đội ngũ cán bộ lập trình, khâu chấp nhận, tài liệu hướng dẫn sử dụng.

***Thảo luận chi tiết và thiết kế module, tài liệu và kế hoạch thử nghiệm.*** Ba đề mục này có thể thảo luận chung. Chỉ có Phó ban chỉ đạo phụ trách điều hành, cán bộ phụ trách nhóm lập trình và có thể thêm một cán bộ lập trình nữa tham gia. Cuộc họp phải khẳng định thiết kế đã chọn là tốt nhất, và xem còn vấn đề gì nữa không. Có thể thảo luận liên mấy module, nhưng mỗi module không quá từ 1 đến 2 giờ, và mỗi buổi không quá 4 giờ. Tác giả module trình bày, ghi lại các ý kiến đề xuất, để suy nghĩ, tìm cách giải quyết và sẽ báo lại với Ban chỉ đạo sau.

***Thảo luận mã tài liệu cho người dùng.*** Tất cả những điều trình bày ở phần thảo luận module cũng sẽ đúng ở đây. Tuy nhiên cuộc thảo luận này chi tiết và có thể có nhiều người tham dự.

#### ***Họp kết thúc chấp nhận thử nghiệm (sự kiện mốc).***

Đúng ra đây không thật sự là sự kiện mốc như một số sự kiện mốc khác. Vì vậy không nên phô trương âm ỉ, Chỉ coi như một cuộc gặp mặt giữa khách hàng và Trưởng ban chỉ đạo dự án.

***Họp kết thúc giai đoạn vận hành (sự kiện mốc)*** Đây thực ra không phải là một cuộc họp, mà là một bữa tiệc và tất cả mọi người đều được mời, một dịp để xả hơi và chuyển sang giai đoạn hậu dự án.

***Họp rút kinh nghiệm sau dự án.*** Đây là một việc hay bị quên, mặc dù rất quan trọng. Cần phải có hai phiên họp - phiên họp với khách hàng và họp nội bộ. Họp với khách hàng có thể mời cả tổ dự án và các cấp quản lý cao hơn. Không để phiên họp này trở thành qua quýt. Mục đích là phân tích các trục trặc xảy ra với

người sử dụng và bàn cách khắc phục những sự kiện đó trong tương lai. Trong trường hợp khách hàng không thoả mãn, đây có thể là dịp để chứng tỏ với anh ta rằng vấn đề không nằm trong tầm kiểm soát của chúng ta. Trong trường hợp khách hàng thoả mãn, có thể đề nghị anh ta giới thiệu với các khách hàng khác.

Phiên họp thứ hai là giữa tổ dự án với các cấp quản lý có liên quan. Phải làm sao đây thật sự là phiên họp phê bình xây dựng. Phân tích những thiếu sót sai lầm, làm thế nào để tránh được những thiếu sót sai lầm đó trong tương lai, ghi lại các đề xuất tương ứng.

**Báo cáo sau dự án.** Kết quả cuộc họp rút kinh nghiệm sau dự án được ban chỉ đạo trình bày trong một báo cáo chính thức. Báo cáo này sẽ là một tài liệu tổng kết sẽ được lưu hành cho nhiều dự án khác cũng như có thể sẽ được nhiều người ngoài dự án xem. Báo cáo sau dự án cần bao gồm những phần sau đây:

- Dự án đã được hình thành như thế nào, mục tiêu ban đầu, các giải pháp đề xuất
- Phương pháp và tổ chức dự án, các kiến nghị cải tiến nếu có
- So sánh kế hoạch đề ra với kết quả đạt được trên thực tế. Nếu có sự khác nhau đáng kể – giải thích vì sao.
- Cập nhật các công thức và tỷ số dùng để ước lượng.
- Các điểm thành công của dự án.
- Các rủi ro đã gặp phải, đề xuất để tránh những rủi ro đó trong tương lai. Cập nhật tài liệu lưu về rủi ro.
- Các phần của sản phẩm có thể tái sử dụng.
- Trả lời các câu hỏi “Ta có nên ở lại trong lĩnh vực ứng dụng đã cho hay không”, hoặc chung hơn nữa, “Ta có nên tiếp tục làm quản lý dự án nữa hay không”.

Họp thảo luận các vấn đề ngay cán. Có trường hợp Trưởng ban chỉ đạo một mình không thể giải quyết được khó khăn đặt ra. Ví dụ như tình trạng nhiều cán bộ làm cho dự án xin thôi việc và do đó phải tìm người thay thế, các nguồn lực, phương tiện quan trọng không được cung cấp, nhiều cán bộ quá mệt mỏi hoặc mâu thuẫn lẫn nhau, liên hệ giữa dự án và người sử dụng bị gián đoạn. Trưởng ban chỉ đạo dự án cần mời họp để tham khảo ý kiến tất cả các bên liên quan cũng như ai có thể đưa ra giải pháp. Thông thường cần có cấp đại diện quản lý cao của hai bên, bên dự án và bên người sử dụng, tham gia.

**Kết luận:** Các cuộc họp xem xét tổng quan về kỹ thuật là không thể thiếu được, nếu muốn dự án đạt kết quả tốt. Các cuộc họp chung khác nhằm đảm bảo liên hệ giữa dự án với thế giới bên ngoài. Nhưng không phải bất kỳ trường hợp nào cũng phải họp. Chỉ tổ chức họp khi cần trao đổi trực diện giữa các bên. Ngoài ra có thể sử dụng các phương tiện khác nhau như thư, công văn, gọi điện, fax, thư tín điện tử.

## Câu hỏi

1. Kiểm soát dự án bao gồm những mảng công việc gì?
2. Vì sao các cấp quản lý cao hơn cần phải giám sát dự án? Họ giám sát những vấn đề gì và giám sát như nào?
3. Những nguyên nhân gì có thể dẫn đến phải gia hạn dự án? liệt kê 5 nguyên nhân mà bạn hay gặp nhất?
4. Hãy nêu các trường hợp tổ chức hợp dự án kém hoặc không có hiệu quả
5. Một báo cáo định kỳ về tiến độ thực hiện dự án phải bao gồm những nội dung gì và hình thức phải như nào?

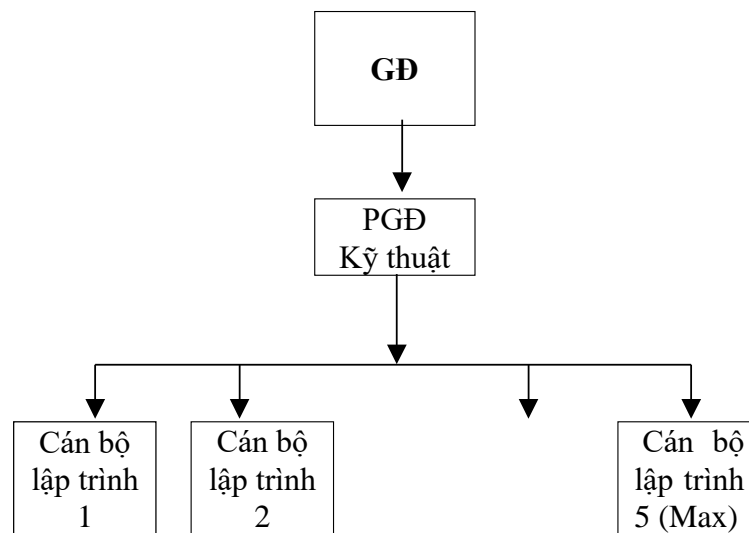
# Chương 13. Nhân sự dự án

Ở chương trước ta vừa bàn về các cuộc họp chu trình dự án CNTT. Trong thực tế có rất nhiều cuộc họp bàn về các việc khác nhau, nhưng lại không phân rõ trách nhiệm ai làm việc gì. Lẽ dĩ nhiên là sau đó chẳng ai làm việc gì cả-vì người nào cũng nghĩ là đã có người khác làm, không phải việc của mình. Nhân sự dự án trước hết là tổ chức dự án- cần biết chính xác ai làm việc gì, ở đâu, khi nào?

## 13.1 Tổ chức dự án

- **Tổ dự án**

Đối với các dự án quy mô vừa và nhỏ, hình thức tổ chức dưới đây (hình 13.1) tỏ ra thích hợp

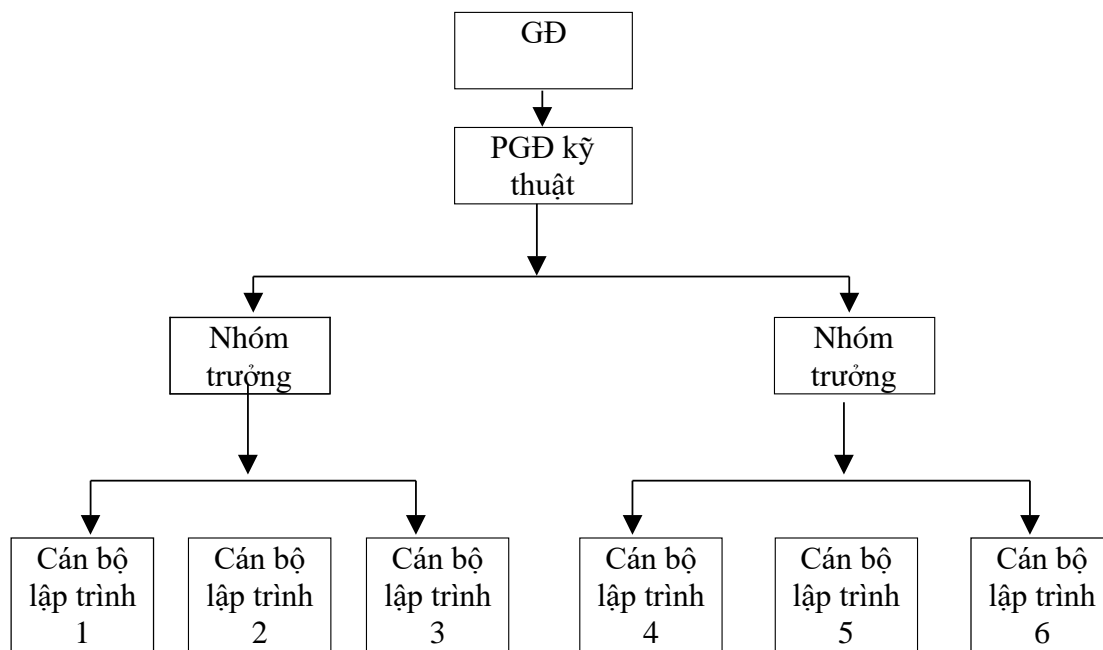


Hình 13.1 Tổ chức các dự án vừa và nhỏ

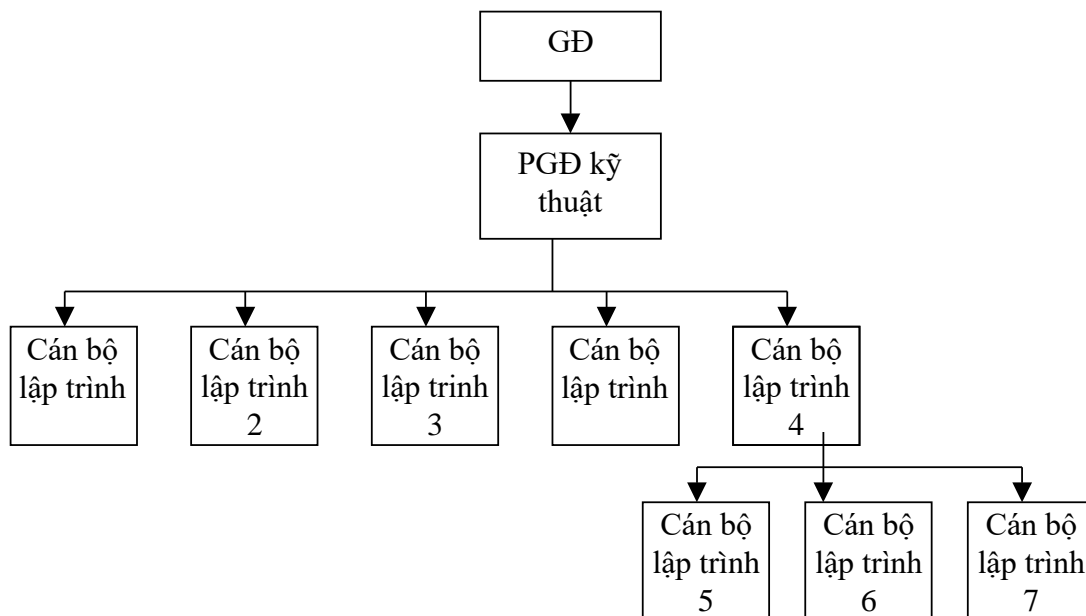
Mỗi người trong tổ có công việc riêng của mình. Công việc của các cán bộ lập trình, như tên đã gọi, là viết chương trình phần mềm. PGĐ kỹ thuật giám sát, chỉ đạo tất cả các công việc thuộc về kỹ thuật, giải quyết các vấn đề liên quan đến hệ thống, đồng thời chịu trách nhiệm về chất lượng sản phẩm. Trên cùng là

GĐ Ban quản lý dự án lãnh đạo về mặt quản lý, đảm bảo liên hệ giữa dự án với bên ngoài, đồng thời chịu trách nhiệm về kế hoạch và kiểm soát

Người ta nhận thấy rằng, mỗi trưởng nhóm kỹ thuật thường theo dõi tốt đã được 5 cán bộ lập trình. Vì vậy, đối với các dự án quy mô lớn hơn, có thể áp dụng cách tổ chức như ở hình 13.2



Hoặc



Hình 13.2. Tổ chức các dự án lớn

Dự án có thể được phân thành các tổ, sao cho mỗi tổ có thể coi như là một dự án độc lập tương đối. Một kết luận thú vị trong cuốn sách “Tìm kiếm sự tuyệt hảo của T.Peter và R.Waterman” nêu rằng, những sản phẩm tốt nhất trên thế giới đều là do một nhóm ít hơn 7 người sáng chế ra.

#### *Tổ chức theo chuyên môn*

Rất nhiều hãng, công ty áp dụng hình thức tổ chức theo chuyên môn. Ví dụ nếu hãng chuyên sản xuất một số loại phần mềm, thì có thể phân chia thành các bộ phận, mỗi bộ phận chịu trách nhiệm về một loại phần mềm nhất định. Bộ phận ứng dụng ngân hàng sẽ chuyên sản xuất các phần mềm về điều khiển tự động hoá. Trưởng phòng ứng dụng ngân hàng đồng thời làm GD dự án về phần mềm ngân hàng.

Hình thức tổ chức theo chuyên môn như trên có cả ưu điểm lẫn nhược điểm. Ưu điểm là các cán bộ trong cùng một chuyên môn dễ hiểu nhau hơn, và người làm quản lý đồng thời là trưởng phòng chuyên môn nên cũng dễ làm việc hơn. Nhược điểm là trong trường hợp dự án cần đến nhiều lĩnh vực chuyên môn khác nhau, thì sẽ phải mời chuyên gia ngoài. Các chuyên gia này cùng lúc làm việc cho nhiều dự án, nên thường họ không có đủ thời gian để hoàn thành phần việc được giao một cách có chất lượng. Ngoài ra, đối với một cán bộ có năng lực và thích cái mới, làm việc mãi cho những dự án giống nhau, có thể dẫn đến kém hào hứng và nhàm chán.

#### *Tổ chức dạng ma trận*

Trong một số trường hợp các công ty phần mềm áp dụng hình thức tổ chức dạng ma trận. Mỗi cán bộ lập trình vừa trực thuộc phòng chuyên môn, vừa trực thuộc dự án. GD dự án đàm phán với Trưởng phòng chuyên môn để cán bộ lập trình được biệt phái sang làm việc cho dự án, sau đó trở lại về Phòng. Dự án sẽ chuyển trả Phòng một khoản tiền tỷ lệ thuận với lợi nhuận của dự án, do đã sử dụng nhân lực của Phòng. Như vậy, cả GD dự án lẫn Trưởng phòng chuyên môn đều có liên quan đến sự thành bại của dự án.

Tổ chức theo ma trận có thể hoạt động tốt nếu GD dự án và Trưởng phòng chuyên môn đều có trách nhiệm và quyền hạn như nhau. Điều này có nghĩa là tiếng nói của họ đều có trọng lượng như nhau trong việc ra các quyết định liên quan đến nhân viên tham gia dự án. Trong thực tế ở phần lớn các công ty, thường hoặc GD dự án, hoặc Trưởng phòng chuyên môn là người có tiếng nói quyết định. Ví dụ ở DEC, GD dự án chỉ là “xếp” tạm thời, “xếp” chính vẫn là Trưởng phòng chuyên môn và đây mới là người ra quyết định cuối cùng đối với nhân viên tham gia dự án.

Tuy nhiên, nhiều ý kiến cho rằng, nếu tổ chức được một tổ dự án linh hoạt thì vẫn là tốt hơn. Như Tom Peter đã nhận xét, các sản phẩm tốt nhất đều là do những tổ nhỏ, cơ động làm ra. Một mặt, người ta nhận thấy các cán bộ lập trình thường hào hứng làm việc hơn khi có một ê-kíp mới, người phụ trách mới, đề tài mới. Mặt khác nếu dự án thường xuyên thay đổi, nhân viên bị điều động

nay chỗ này mai chỗ khác, thì dễ dẫn đến tâm lý bất ổn định và ảnh hưởng trực tiếp đến công việc.

## 13.2 Vai trò của GD dự án

Vai trò quan trọng nhất của GD (Trưởng ban quản lý) với tư cách là người quản lý dự án là liên hệ giữa dự án với bên ngoài, GD có trách nhiệm báo cáo kế hoạch và tiến độ dự án cho khách hàng, cho cấp quản lý cao hơn và cho tất cả các bên liên quan. Mọi thông tin từ bên ngoài có ảnh hưởng đến dự án, kinh phí, lịch biểu, nhân sự, các thay đổi về tổ chức, cũng đều qua GD dự án xem xét, sau đó mới thông báo lại tới các bộ phận cá nhân liên quan

Quản lý nhân sự dự án cũng thuộc về trách nhiệm của GD. GD dự án là thủ trưởng, là người động viên, khuyến khích và là người giải quyết mọi vấn đề về con người đặt ra trong dự án

Ngoài ra GD dự án phải biết bảo vệ dự án và biết bảo vệ chính mình khỏi bị chi phối bởi vô vàn những thủ tục liên quan, cũng như những công việc sự vụ hàng ngày, tập chung thời gian và nguồn lực vào thực hiện các mục tiêu của dự án.

Dưới đây ta sẽ bàn về trách nhiệm của GD trong từng giai đoạn của dự án

**1. Giai đoạn xác định.** GD có thể là một trong những người tham gia quyết định có theo đuổi dự án hay không, chủ trì các cuộc trao đổi và giúp người sử dụng thảo ra các yêu cầu. GD dự án có khi chính là tác giả của đề cương dự án. PGĐ kỹ thuật sẽ đảm nhận phần trình bày về kỹ thuật trong đề cương, đồng thời phác thảo sơ bộ kế hoạch dự án. Phần về rủi ro cũng được viết với sự hỗ trợ của các chuyên viên. GD dự án lập kế hoạch phân bổ ở mức tổng thể, sau đó giao bộ phận phụ trách kỹ thuật phân chia tiếp và cho các ước lượng. Sau khi các công việc được phân ra một cách chi tiết, GD sẽ tính toán tổng chi phí, vạch ra lịch thực hiện và liên hệ với các bên cung cấp nguồn lực.

GD dự án chủ trì tất cả các cuộc họp với khách hàng, đàm phán văn bản dự án, thống nhất với đội ngũ kỹ thuật viên về tất cả những thay đổi trong văn bản dự án, và cùng với khách hàng ký kết

Sau khi văn bản dự án được ký kết, GD sẽ lập ra Văn phòng Dự án, nơi sau này tập trung tất cả các tài liệu dự án, bao gồm các báo cáo định kỳ, chương trình và biên bản các phiên họp, các văn bản ghi nhớ. GD dự án chính thức làm lễ khai trương dự án (xem phần trình bày về khai trương dự án ở Chương 12).

**2. Giai đoạn phân tích.** GD dự án phải viết các phần sau đây trong hồ sơ đặc tả chức năng: Các tài liệu bàn giao, thay đổi đặc tả, Chấp nhận, Giao diện người sử dụng và Tổ dự án, Trách nhiệm của phía người sử dụng (chi tiết do PGĐ kỹ thuật cung cấp), Cách thức và Điều kiện, Bảo hành cũng như về các hiệu ứng mà hệ thống mới có thể gây ra do tác động lên môi trường người sử dụng.

GD dự án đảm bảo xây dựng đặc tả Chức năng xong đúng hạn (phía khách hàng cung cấp mô tả đầu vào đúng hạn), đàm phán đặc tả chức năng với khách



hàng và để khách hàng ký xác nhận đồng ý. Nhiệm vụ của GD dự án ở đây quả không phải là dễ dàng, vì phải làm người sử dụng nắm vững đặc tả chức năng, hiểu được rằng không thể mỗi lúc lại thay đổi, và bất kỳ thay đổi nào cũng phải thông qua nhóm lập trình.

Giai đoạn này là lúc GD dự án tập trung vào lập kế hoạch dự án. Phải có được sự cam kết của các bên cung cấp nguồn lực, nhất là của các phòng chuyên môn về việc cử cán bộ thiết kế và lập trình tham gia dự án. Nếu thấy có nhu cầu cần tổ chức ngay các lớp đào tạo.

Kiểm soát dự án cũng bắt đầu từ giai đoạn này. Giám đốc dự án giám sát tiến trình, triệu tập các cuộc họp định kỳ và họp tổng quan, viết báo cáo định kỳ gửi các bên liên quan và xử lý mọi vấn đề nảy sinh. Trao đổi lại với các trưởng phòng chuyên môn và tình hình làm việc của các nhân viên lấy từ các phòng đó sang dự án.

**3. Giai đoạn thiết kế.** Vì đây là giai đoạn nặng về kỹ thuật, nên công việc của GD dự án có phần nhẹ hơn. Vấn đề là phải có các thủ tục kiểm soát chính thức. GD dự án ấn định các cuộc họp và in các báo cáo thường kỳ hàng tuần kiểm tra tiến độ về mặt thời gian và kinh phí so với kế hoạch, dự báo tổng kinh phí ngày giao hàng và cập nhật các sửa đổi cần thiết. GD dự án phải phát hiện vấn đề, nếu có thể thì giải quyết các vấn đề đó, nếu không thì xem xét lại kế hoạch. GD dự án chủ trì các cuộc họp về quản lý nếu có (họp Ban quản lý dự án, Ban chỉ đạo, họp nhân các sự kiện mốc...) Đặc biệt, GD dự án phải đảm bảo sao cho khách hàng thoả mãn với tiến độ sản phẩm.

Khách hàng thường thay đổi yêu cầu ngay từ giai đoạn thiết kế. Vì vậy GD dự án cần đưa ra một qui trình xử lý các yêu cầu đó, đồng thời tính và đưa các chi phí phát sinh vào giá thành.

**4. Giai đoạn lập trình.** Giai đoạn này thu hút nhiều người nhất và do đó có thể có nhiều vấn đề về nhân sự. GD dự án phải theo dõi sát và can thiệp ngay nếu thấy có gì không ổn. PGD và các nhóm trưởng cung cấp cho GD về tình hình làm việc của các nhân viên thuộc diện mình quản lý.

Đây có thể coi là giai đoạn dài nhất và không rõ mốc kết thúc. GD dự án cần có tầm nhìn xa và đảm bảo tiến độ dự án, thường xuyên gấp gờ, trao đổi với các cán bộ lập trình, qua linh tính của họ để phát hiện các vấn đề ngay trước khi chúng xảy ra.

**5. Giai đoạn Tích hợp hệ thống và Thử nghiệm.** Điều tốt nhất mà GD dự án có thể làm cho giai đoạn này là giữ cho các cán bộ chuyên môn trong dự án khỏi bị quá tải. Vì khi đó khách hàng, cấp trên...chắc hẳn sẽ lo lắng, liên tục gọi điện, triệu tập họp và yêu cầu báo cáo tiến độ hàng ngày. GD dự án sẽ phải đương đầu với tất cả các vụ đó, tạo điều kiện cho tổ tập chung hoàn thành giai đoạn cuối

Chỉ khi nào PGD kỹ thuật báo cáo là hệ thống đã tích hợp xong và đã chạy, GD dự án mới loan báo tin này và cho liên hoan sơ bộ

**6. Giai đoạn chấp nhận.** GD dự án đề xuất thời gian, bố trí các cán bộ và phương tiện để người sử dụng có thể đến và kỹ chấp nhận.

**7. Giai đoạn vận hành.** GD dự án đảm bảo cung cấp hỗ trợ kỹ thuật như đã hứa và sao cho hệ điều hành đáp ứng các yêu cầu của người sử dụng. Đây cũng là giai đoạn thích hợp, nếu GD có ý định đưa ra một dự án mới. Cuối cùng GD dự án tổ chức họp tổng kết đánh giá dự án và viết báo cáo tổng kết.

### 13.3 Vai trò của PGĐ kỹ thuật

Chức năng chủ yếu của PGĐ kỹ thuật là đảm bảo làm ra sản phẩm chất lượng cao. Khác với GD thiên về đối ngoại. PGĐ thiên về các hoạt động bên trong dự án. PGĐ cần chỉ đạo, kiểm soát sao cho sản phẩm tạo ra phù hợp với đặc tả chức năng và không bị nhiễm lỗi. PGĐ lãnh đạo phần lớn các công việc kỹ thuật, chủ trì các cuộc họp tổng quan kỹ thuật, xác định và giao việc cho các cán bộ thiết kế và lập trình, giải quyết những vấn đề lớn liên quan đến vấn đề kỹ thuật, và tự mình đảm nhận những phần việc phức tạp nhất.

Đối với mỗi giai đoạn trong dự án, trách nhiệm của PGĐ có những đặc thù riêng.

**1. Giai đoạn xác định.** PGĐ thảo phần lớn kế hoạch sơ bộ của dự án: phân rõ công việc ở mức chi tiết và tiến hành ước lượng. Trong trường hợp phía khách hàng phải cung cấp các chi tiết kỹ thuật ở giai đoạn này hoặc nguyên mẫu, PGĐ kỹ thuật là đầu mối liên hệ chính.

**2. Giai đoạn phân tích.** Trong dự án quy mô vừa và nhỏ, PGĐ là người phân tích chính và soạn thảo tất cả phần kỹ thuật của hồ sơ đặc tả chức năng: Tổng quan, Mục tiêu, Yêu cầu hệ thống, Mô tả các bộ phận. Nếu cần PGĐ hỗ trợ GD về phương diện kỹ thuật trong đàm phán về đặc tả chức năng, tính toán chi phí phát sinh khi khách hàng có đề nghị thay đổi. PGĐ cũng đồng thời giúp GD tuyển chọn người vào làm việc cho dự án.

**3. Giai đoạn thiết kế.** PGĐ là người đứng đầu nhóm thiết kế, chủ trì các cuộc trao đổi và họp tổng quan về thiết kế, giao việc cho các cán bộ thiết kế, đồng thời tự mình đảm nhận thiết kế những khâu quan trọng, nhất là ở mức tổng thể

ở giai đoạn này cũng như ở giai đoạn Lập trình và Thử nghiệm Hệ thống, PGĐ cần gặp GD hàng tuần để báo cáo tình hình dự án. Vì PGĐ là người tiếp xúc hàng ngày với các nhân viên, nên phải thông tin cho GD về tình hình là việc của mỗi người.

**4. Giai đoạn lập trình.** Đây là giai đoạn đòi hỏi PGĐ phải làm việc căng nhất. PGĐ phải phân bổ công việc lập trình, giải quyết bất cứ vấn đề gì mà các cán bộ lập trình không giải quyết được. PGĐ duyệt thiết kế chương trình, kế hoạch thử

nghiệm, mã và tài liệu người sử dụng, đảm bảo sự liên kết cần thiết giữa các cán bộ lập trình. Mỗi chương dài và phức tạp có thể giao riêng cho một cán bộ lập trình làm việc dưới sự hỗ trợ của PGĐ. Như vậy, PGĐ có thể đánh dấu được các khối chương trình trong khi cán bộ lập trình viết chương trình chi tiết. PGĐ cũng có thể đảm nhận viết trọn vẹn một chương trình, nhưng không phải là chương trình nằm trên đường găng.

**5. Giai đoạn Tích hợp hệ thống và Thử nghiệm.** Tích hợp và thử nghiệm lần cuối cùng sản phẩm hoàn toàn thuộc phạm vi trách nhiệm của PGĐ. PGĐ lên kế hoạch tích hợp kiểm tra việc thực hiện kế hoạch đó, xác nhận các kết quả đạt được và thường xuyên báo cáo với GD về tiến độ thực hiện

**6. Giai đoạn chấp nhận.** PGĐ đảm bảo toàn bộ phần kỹ thuật, và có thể là người thảo ra kế hoạch thử nghiệm chấp nhận, đồng thời cũng là người thực hiện kế hoạch đó

**7. Giai đoạn vận hành.** Mặc dù có thể chỉ cần cử một cán bộ lập trình trẻ, PGĐ phải là người bảo hành thường trực, sẵn sàng giải đáp các câu hỏi qua điện thoại, hoặc thậm chí đảm nhận phần lớn khâu huấn luyện người sử dụng.

## 13.4 Vấn đề kiêm nhiệm

Đối với một dự án CNTT nhỏ, chẳng hạn chỉ gồm 5 nhân viên, một người có thể vừa là GD vừa là PGĐ kỹ thuật, thậm chí vừa là lập trình viên. Tuy nhiên, nếu có điều kiện, vẫn nên tách công việc quản lý ra khỏi công việc kỹ thuật. Sở dĩ như vậy vì một số lý do. Trước hết nếu PGĐ trông coi 4 hoặc 5 lập trình viên, đồng thời làm một phần các công việc quan trọng như phân tích, thiết kế, lập trình và ngoài ra còn phải giải quyết các vấn đề khác nảy sinh, anh ta sẽ hoàn toàn không có thời gian nữa. quản lý một dự án nhỏ có thể không đòi hỏi 100% thời gian, nhưng lại rất hay bị động. Bạn sẽ thường xuyên bị bỏ dở công việc vì mắc họp, trả lời điện thoại, “chữa cháy”. như vậy, nếu kiêm nhiệm cả hai cương vị, rốt cục bạn sẽ chẳng làm tốt cương vị nào hết.

Lý do thứ hai về mặt tâm lý. Trong quá trình xác định và phân tích, khách hàng và PGĐ cùng nhau phỏng vấn, nói chuyện, thử mẫu... nên đã trở thành thân thiện. Các thay đổi do người sử dụng đưa ra được khuyến khích. Nhưng bắt đầu giai đoạn thiết kế, phía dự án không dễ dàng chấp nhận, thậm chí từ chối thẳng, những yêu cầu thay đổi từ phía khách hàng. Nếu người nói không chính là PGĐ, khách hàng sẽ cảm thấy bị tổn thương về tâm lý, vì nghĩ một người trước kia là bạn mình bây giờ lại chống đối mình. Điều này có thể ảnh hưởng xấu đến mối quan hệ vốn rất cần thiết cho suốt quá trình dự án. Nếu dự án có một GD và quy trình kiểm soát các thay đổi được tuân thủ một cách nghiêm túc, các đề nghị thay đổi của người sử dụng có thể sẽ không bị từ chối. PGĐ chỉ cần nhắc khách hàng là mọi thay đổi đều phải xem xét đúng quy trình và mọi người vẫn là thân thiện với nhau.

Câu hỏi đặt ra là nếu GD chỉ cần 15% thời gian để quản lý dự án, thì 85% kia để làm gì? Giải pháp có thể là để GD cùng một lúc quản lý nhiều dự án. Thật vậy, như ta đã phân tích, khối lượng công việc của GD thay đổi theo từng giai đoạn của dự án. Hai giai đoạn đầu và hai giai đoạn cuối đòi hỏi GD phải tập trung nhiều thời gian nhất. Ba giai đoạn giữa (Thiết kế, Lập trình, Thử nghiệm, Hệ thống) cần ít thời gian của GD hơn, và đây thường lại là ba giai đoạn dài nhất. Trên thực tế, các chuyên gia đánh giá rằng một GD tốt có thể quản lý 5 hoặc 6 dự án nhỏ, với điều kiện ở các dự án này, các giai đoạn cần nhiều đến sự can thiệp của GD không trùng nhau quá nhiều.

## 13.5 Vai trò của cán bộ lập trình

Cán bộ lập trình nhận được thiết kế mức trung để trên cơ sở đó tiến hành thiết kế chi tiết, lập kế hoạch thử nghiệm module. Cán bộ lập trình cũng có thể chịu trách nhiệm về tài liệu cho người sử dụng và huấn luyện, mặc dù tốt hơn hết vẫn là thuê các chuyên gia soạn tài liệu và giảng dạy đảm nhận các khâu này. Một cán bộ lập trình phải báo cáo tiến độ với PGD, có mặt khi thử nghiệm hệ thống các phần liên quan đến chương trình do anh ta viết.

Cần đề ý đến quan hệ tình hữu giữa cán bộ lập trình và khách hàng. Về mối quan hệ này, ta rất hay gặp kịch bản sau đây, nhất là trong các dự án CNTT nội bộ

### **Màn 1, cảnh 1 (Giai đoạn lập trình, khách hàng nói với GD dự án)**

KH: Tôi muốn có thêm trường X ở báo cáo Y

GD: Xem chừng khó đấy, tôi sẽ trao đổi với nhóm lập trình và sẽ trả lời anh sau

### **Màn 1, cảnh 2 (lần gặp sau. GD đã không trao đổi gì với nhóm lập trình, vì ai nấy đều bận cuống cả lên-dự án đã bị trễ và vượt quá ngân sách, GD chắc sẽ phải khiển trách)**

GD: Sửa đổi này sẽ tốn thêm 25% kinh phí và phải cho ra thêm 6 tháng nữa anh có chấp nhận không?

KH: Tôi nghĩ là không.

### **Màn 2, cảnh 1 (Thất vọng vì đề nghị sửa đổi theo đường chính thức không ổn, KH bèn mời cán bộ lập trình ra quán. Sau một vài lần chạm cốc...)**

KH: Cậu cần bao nhiêu thời gian để thêm trường X vào báo cáo Y?

CBLT: Đáng kể gì đâu, chỉ một vài tiếng là xong

### **Màn 2, cảnh 2 (KH gặp GD)**

KH: Tôi muốn có thêm trường X ở báo cáo Y

GD: Lần trước tôi đã nói với anh việc này khó như thế nào

KH: ồ không! Cán bộ lập trình của anh bảo tôi là chỉ cần vài giờ

### **Màn 2, cảnh 2 (Giai đoạn chấp nhận) (một trường hợp khác)**

GD: Tại sao trong báo cáo Y là xuất hiện trường X nhỉ?

KH+CBLT: ủa, vậy chúng tôi chưa nói gì với anh về việc này sao?

PGD: Các anh có biết là làm như vậy sẽ phải đổi hoàn toàn khuôn dạng của Z không?

**Lời bình.** Việc cán bộ lập trình giữ quan hệ thân thiện với khách hàng là đáng hoan nghênh, song không bao giờ được cam kết bất cứ điều gì.

## 13.6 Vấn đề uỷ nhiệm

Uỷ nhiệm tức là giao cho người khác phần việc mà chính ra thuộc về trách nhiệm của mình.

Tuỳ theo quy mô dự án và khối lượng công việc chung (bao gồm cả những việc ngoài dự án), GD và PGD có thể và cần thiết phải uỷ thác một số nhiệm vụ cho các cán bộ hoặc nhân viên dưới quyền. Uỷ nhiệm tạo điều kiện cho lãnh đạo dự án sử dụng triệt để hơn nguồn nhân lực. GD và PGD được giải phóng khỏi các công việc đã uỷ thác để tập chung vào những việc khác. Về mặt tâm lý, khi được cấp trên tin tưởng uỷ nhiệm một việc gì đó, cán bộ cấp dưới hoặc nhân viên thường cảm thấy vinh dự và trách nhiệm hơn. Trọng trách được uỷ thác cũng là dịp để họ lớn lên, trưởng thành trong công việc.

Để sự uỷ nhiệm có hiệu quả, cần hội đủ các điều kiện sau đây.

- Chắc chắn rằng trong trường hợp đã cho, uỷ nhiệm là cần thiết và đồng thời là thực thi được
- Có sự đồng ý của người được uỷ nhiệm. Nếu người uỷ nhiệm biên chế làm việc trong bộ phận khác, cần được sự phê duyệt đồng ý của người phụ trách bộ phận đó
- Việc uỷ nhiệm được chính thức hoá, tốt nhất bằng văn bản, và được thông báo cho các đối tượng liên quan, tạo điều kiện pháp lý cho người được uỷ nhiệm thực thi nhiệm vụ
- Có chuẩn bị trước, về cả hai phương diện nhân sự và công việc. Phải xác định rõ uỷ nhiệm cái gì và uỷ nhiệm cho ai. Việc chuẩn bị đòi hỏi phải có dự kiến từ trước, có kế hoạch. Nhất là trong trường hợp người được uỷ nhiệm hiện tại chưa đủ điều kiện để đảm nhận nhiệm vụ, mà phải được đào tạo, bồi dưỡng thêm
- Xác định rõ quyền hạn và nghĩa vụ của hai bên: bên uỷ nhiệm và bên được uỷ nhiệm. Đặc biệt phải xác định rõ người được uỷ quyền phải giao nộp những sản phẩm gì, vào thời hạn nào. Đi đôi với nghĩa vụ, cần phải cho người được uỷ nhiệm các quyền hạn cũng như phương tiện tương ứng. Theo nghĩa này uỷ nhiệm phải đi đôi với uỷ quyền
- Có theo dõi, kiểm tra việc thực hiện. Trong một dự án về CNTT, để kiểm tra công việc của người được uỷ nhiệm, người uỷ nhiệm có thể đưa ra yêu cầu ở các mức khác nhau:

1. Tôi sẽ luôn luôn theo dõi anh.
2. Yêu cầu anh nộp tất cả các báo cáo tổng quan kỹ thuật.
3. Hàng tuần (hàng tháng) anh phải báo cáo về tiến độ thực hiện công việc

4. Anh sẽ chẳng cần gặp tôi khi nào có vấn đề.
5. Không cần phải báo cáo, chỉ cần giao nộp sản phẩm khi nào xong

Thông thường, các mức 2 và 3 hay được áp dụng hơn. Trong những trường hợp (ta nhớ lại tổ chức quản lý dạng ma trận!) GD dự án không có quyền kiểm tra trực tiếp các cán bộ chuyên môn, vì vậy ngại uỷ nhiệm. Nhưng lý do chính khiến nhiều người trong chúng ta không muốn việc cho người khác là nhiều khi như vậy lại còn mất thời gian hơn mình làm!

## 13.7 Vai trò của Trưởng phòng chuyên môn

Trưởng phòng chuyên môn (quản lý theo hàng ngang) cung cấp cán bộ cho dự án, và sẽ tiếp nhận các cán bộ đó về lại Phòng sau khi dự án kết thúc. Với trách nhiệm lo lắng cho sự tiến bộ của các cán bộ phòng mình, trưởng phòng chuyên môn phải quan tâm đến các dự án trong đó có người của phòng tha gia. Trưởng phòng phải chắc chắn rằng các cán bộ phòng mình được sử dụng đúng chỗ, thấy đều vui vẻ và không có ai phải làm việc quá sức. Trưởng phòng tham dự một số cuộc họp, gặp gỡ tình cờ với các nhân viên dự án, và được gửi các báo cáo định kỳ.

Trong phần lớn các công ty tổ chức theo dạng ma trận, mục tiêu của Trưởng phòng chuyên môn đôi khi mâu thuẫn với mục tiêu của dự án. Đối với Trưởng phòng chuyên môn, dự án chỉ là một phần công việc chung, trong khi đối với Giám đốc dự án, đó có thể là tất cả. Các cấp trên về quản lý cần xác định rõ ràng quyền hạn và trách nhiệm của Trưởng phòng chuyên môn và của GD dự án, thông báo cho cả hai bên và được hai bên chấp nhận.

## 13.8 Vai trò của phía khách hàng

Phía khách hàng có thể có một số trách nhiệm như soạn thảo tài liệu hoặc cung cấp dữ liệu để thử nghiệm. Trong mọi trường hợp phía khách hàng phải cử ra một đại diện, chịu trách nhiệm liên hệ và làm việc với dự án về các vấn đề quản lý. Phía khách hàng phải có ít nhất một người đủ hiểu biết để trả lời câu hỏi của tổ dự án

Người sử dụng cũng phải tìm hiểu về quản lý dự án, ít ra là để biết vai trò của mình đến đâu, khi nào thì phải tham gia họp hoặc ký. Người sử dụng phải biết đọc và phê duyệt các tài liệu do phía dự án đưa sang. Mặc dù không can thiệp vào các công việc kỹ thuật, người sử dụng giữ liên hệ với GD dự án, đưa ra các đề nghị thay đổi theo đúng quy trình, và qua đó biết được sản phẩm giao nộp có đáp ứng yêu cầu cam kết không

Tóm lại để hoàn thành tốt dự án, không có cách nào khác là phải phân công công việc rõ ràng, sao cho mỗi người đều biết phần việc của mình. Đối với các ông việc phát sinh ngoài dự kiến, có thể áp dụng phương cách phân trách nhiệm chung như vừa trình bày ở trên: GD dự án đảm nhận tất cả các hoạt động đòi hỏi tiếp xúc với bên ngoài, cũng như mọi vấn đề thuộc về nhân sự> PGD dự án chịu trách nhiệm về tất cả các vấn đề về kỹ thuật. Như vậy khi có một vấn đề mới nảy

sinh, sẽ có thể xác định ngay đó thuộc trách nhiệm của ai, mà không cần mất thời gian bàn cãi.

## 13.9 Tuyển chọn nhân sự dự án

Nếu tổ chức dự án theo sơ đồ 12.1 vấn đề sẽ là chọn người vào các cương vị GD, PGD và các cán bộ lập trình.

**GD dự án.** GD dự án do cán bộ cấp trên bổ nhiệm. Cương vị này thực ra đã được bố trí sẵn ngay từ khi dự án còn phôi phai, vì có thể chính GD là người cho ý kiến xem có nên xây dựng dự án hay không.

GD Dự án trước hết phải là người có nghệ thuật giao tiếp. Tiếp đó là kỹ năng quản lý dự án, tài tổ chức, và cuối cùng là trình độ chuyên môn. Nếu GD dự án hiểu được ngôn ngữ của các nhà kỹ thuật, thì sẽ rất thuận lợi trong công việc, song điều này không quan trọng bằng các kỹ năng hướng nhân nêu ở trên.

Cương vị GD dự án đôi khi có những đòi hỏi khác thường, như phải biết từ chối các đề nghị thay đổi giữa chừng từ phía khách hàng, thông báo quyết định đầy lùi thời hạn dự án, đưa mọi người vào nề nếp... GD phải biết về các cán bộ tham gia dự án, về các chính sách và thủ tục của bên cơ quan khách hàng cũng như của cơ quan mình. Những công việc như thế đòi hỏi các kỹ năng về lãnh đạo, đàm phán và ngoại giao.

Việc lựa chọn ai vào cương vị GD dự án nhiều khi còn tùy thuộc cơ chế làm việc, chính sách sử dụng người của cơ quan, doanh nghiệp. Kinh nghiệm cho thấy ở một dự án CNTT có nhiều phòng, ban tham gia, GD nên là một cán bộ lãnh đạo có đủ thẩm quyền đối với tất cả các phòng ban này, mặc dù có thể không phải là một chuyên gia tin học.

Phải rất thận trọng đối với hình thức tổ chức dạng ma trận trong đó Trưởng phòng chuyên môn có quyền hạn lớn hơn GD dự án. Trong trường hợp này, GD dự án cần có các phẩm chất tốt của một nhà lãnh đạo, để có động viên.

Khuyến khích nhân viên làm việc, mặc dù GD không phải là người cuối cùng phán xét về mặt chuyên môn của họ.

**PGD kỹ thuật.** Đây là cương vị thứ hai trong dự án. Tốt nhất là để GD dự án chọn PGD. Khi dự định chọn người nào, GD đàm phán trước với Trưởng phòng chuyên môn, sau đó trực tiếp thuyết phục người này sang làm việc với mình. Công việc của PGD nặng về chuyên môn, vì thế nên chọn trong số các chuyên gia giỏi. PGD đồng thời phải là người bao quát được chi tiết toàn bộ dự án, không bị xa đọa vào những việc vụn vặt. GD phải có PGD trước khi viết đề cương dự án, vì có rất nhiều chi tiết trong đề cương dự án sẽ do PGD điều tra cung cấp.

PGD cũng phải có kỹ năng giao tiếp tốt. Chính PGD là người tiến hành phỏng vấn người sử dụng và là người hàng ngày giám sát công việc của các lập trình viên. Hãy chọn vào cương vị này chuyên gia nào biết tổ chức, phân công công việc, biết giữ tiến độ. PGD phải có đủ tín nhiệm về mặt chuyên môn để có thể lãnh đạo, giúp đỡ các cán bộ thiết kế cũng như lập trình.

**Cán bộ lập trình.** Ngay từ khi dự án còn chưa được duyệt chính thức, GD và PGD đã phải nghĩ đến đội ngũ lập trình viên và trao đổi với các Trưởng phòng chuyên môn về khả năng cung cấp cán bộ lập trình của họ. Về thời gian cán bộ lập

trình làm việc cho dự án, cần trừ tính thêm một số ngày để phòng bất trắc. Sau khi hợp đồng được ký kết, GD và PGD bắt đầu tập hợp đội ngũ lập trình viên. Trên thực tế nhiều khi xảy ra tình trạng tranh giành cán bộ lập trình, vì các cán bộ lập trình giỏi thường rất bận.

Hãy chọn cán bộ lập trình trước hết theo năng lực lập trình của họ. Sau đó xét đến kinh nghiệm lập trình mà họ đã có trong lĩnh vực ứng dụng phần mềm tương ứng, nhưng tránh tình trạng để một người làm đi làm một việc đến phát chán! Nếu ứng cử viên không có kinh nghiệm đòi hỏi, thì kiến thức cơ bản mà anh ta được đào tạo về hệ điều hành hoặc về các phần mềm ứng dụng liên quan có thể là tiêu chuẩn tiếp theo để xem xét.

**Chuyên gia lập trình “cực siêu”.** Người ta nói rằng các chuyên gia này lại hay thường làm việc một cách bí ẩn, giờ giấc oái oăm, tỏ ra thích lý sự và ngang ngạnh (đấy là chưa kể diện mạo bề ngoài). Nhưng những chuyên gia cực siêu này có thể viết các chương trình phức tạp nhanh gấp bội lần so với bất kỳ ai khác. Trong nhóm lập trình dự án nên có một chuyên gia như vậy, xung quang là các lập trình viên non hơn. Chuyên gia này sẽ giảng giải (họ vốn thích giảng giải) và các lập trình viên trẻ có thể học được nhiều điều.

**Lập trình viên mới vào nghề.** Trong nhiều công ty phần mềm mới phát triển, ta có thể thấy đội ngũ lập trình viên đa số là các bạn trẻ vừa ra trường, hầu như chưa có kinh nghiệm về dự án phần mềm. Các lập trình viên trẻ này thường tỏ ra rất khá và háo hức muốn chứng tỏ khả năng của họ. Nhưng có hai kỹ năng mà không phải bao giờ họ cũng được học trên ghế nhà trường: đó là làm việc trong tổ và giao tiếp quản lý, các lập trình viên mới vào nghề thường chưa hiểu được là phải chia sẻ công việc và hiểu biết, phải trao đổi với các thành viên khác trong tổ về những vấn đề cốt lõi, và bản thân họ chỉ có thể thực sự thành công khi tổ thành công.

Ngoài ra, quan hệ giữa nhân viên dự án với GD và PGD cũng là những điều mới mẻ mà họ chưa từng trải qua trong những năm còn là sinh viên. Tuy nhiên, nếu bạn hướng dẫn họ giao tiếp, bạn sẽ được một đội ngũ lập trình viên vô giá.

### 13.10 Tính cách của người làm quản lý dự án

Điều dễ thấy là tính cách của người quản lý có thể có tác động đến dự án. Sau đây là một số nét tính cách được coi là cần thiết đối với người làm quản lý dự án

1. Người làm quản lý dự án biết giao tiếp. Đó là một thành tố, sẵn sàng chia sẻ các ý tưởng và hiểu biết có giá trị. Người đó không chỉ biết trình bày các tư tưởng, mà phải có quyết tâm tranh đấu cho những tư tưởng đó
2. Người làm quản lý dự án biết nghe ý kiến người khác, và sẵn sàng thừa nhận nếu đó là những ý kiến tốt hơn.
3. Người làm quản lý dự án có đầu óc tổ chức. Dự án có rất nhiều việc, mỗi việc phải được hoàn thành vào một thời gian tương ứng. Hãy cẩn thận với những người làm việc không đến nơi đến chốn, sẵn sàng bỏ dở việc này nhảy sang việc khác. Như vậy thì chẳng bao lâu trong dự án sẽ có hàng tá việc bị bỏ dở dang.



4. Người làm dự án không cầu toàn. Quan trọng là biết bảo đảm thời hạn. kết quả dự án bao giờ còn có thể làm tốt lên. Nhưng phải biết dừng lại ở đâu và dành các đề xuất cải tiến cho lần sau
5. Người làm quản lý dự án có khả năng phân tích, logic và có kinh nghiệm tương ứng.

### 13.11 Giao việc cho từng cá nhân

Trong cuốn tâm lý học lập trình (The Psychology of Computer Programming, New-York: Van Nostrand, Reinhold, 1971), G.Weinberg cho rằng động cơ thúc đẩy mạnh nhất đối với một người làm lập trình là học cái mới. Cần giao cho lập trình viên công việc khó hơn một chút so với trước đây. Tuy nhiên không nên phân nhiệm vụ phức tạp cho một lập trình viên mới ra trường, cũng như không nên để các chuyên gia giỏi làm những việc tầm thường.

Những phần việc hoặc chương trình liên quan đến nhau nên giao cho một người, hoặc tối đa hai người, với điều kiện hai người này kết hợp được tốt với nhau. Ta nhớ lại hiệu ứng “làm là học” một người lẫn lộn với công việc ngay từ đầu chắc chắn sẽ thuận tiện hơn nhiều so với một người giữa chừng với vào tham gia.

Hãy giao những công việc nặng và những công việc phức tạp nhất cho những người đáng tin cậy nhất. Người đáng tin cậy không nhất thiết là một chuyên gia thật giỏi, trong hai ngày có thể hoàn thành công việc của mười ngày. Người đáng tin cậy là người có thể phải mất, chẳng hạn sáu ngày hoặc hơn nữa, nhưng một khi nói sáu ngày, là chắc chắn sáu ngày sẽ làm xong.

Trong khi phân việc không nên để ra tình trạng tất cả phụ thuộc vào một người, theo nghĩa nếu người đó đi vắng thì tất cả phải ngừng hết. Hãng IBM đã tổng kết thấy rằng phương pháp tổ chức hàm lập trình theo chế độ “kèm cặp” là rất hiệu quả. Theo phương pháp này phụ trách nhóm là một chuyên gia lập trình bậc thầy, đảm nhận tất cả các mã phức tạp “80%” và giúp việc là các lập trình viên học trò, với 20% mã dễ hơn. Đặc biệt có một lập trình viên học trò luôn làm việc cùng với thầy, được thầy kèm cặp hướng dẫn cho đầy đủ, để có thể thay thế thầy mỗi khi thầy đi vắng. Như vậy công việc của cả nhóm mới không bị gián đoạn.

### 13.12 Động cơ thúc đẩy

*Động cơ thúc đẩy* làm cho người ta làm việc hăng hái hơn, hiệu suất cao hơn và đạt kết quả tốt hơn

F. Herzberg đã tiến hành một cuộc điều tra về các động cơ thúc đẩy đối với công nhân ở Hoa Kỳ. Ông đề nghị mỗi người hãy nhớ trong đầu mình những trường hợp làm việc có hiệu quả nhất và những trường hợp làm việc kém hiệu quả nhất. Kết quả cho thấy những trường hợp sau đây dẫn đến hiệu quả làm việc kém nhất:

Chính sách và cách quản lý hành chính của công ty	38%
Sự theo dõi, giám sát	20%
Điều kiện làm việc	18%

Ngoài ra còn là quan hệ cấp trên và / hay với đồng nghiệp, các chế độ đãi ngộ xã hội và bảo hiểm.

Những trường hợp sau đây dẫn đến hiệu quả làm việc cao nhất:

- Thành quả: 50%

(Thấy mình hoàn thành xong một công việc, đạt được mục tiêu đề ra. Công việc là một cơ hội để học hỏi, nâng cao trình độ, tay nghề.)

- Tính chất công việc:

- Đối với người làm chuyên môn: 48%
- Đối với những người làm không chuyên: 13%

(Công việc thú vị thách thức, không quá đơn giản, dễ dàng, mà đòi hỏi phải vận dụng trí tuệ, trình độ chuyên môn, kinh nghiệm. Môi trường làm việc dễ chịu, điều kiện và phương tiện tốt)

- Được đồng nghiệp ủng hộ và công nhận: 25%

(Người làm nhận được thông tin phản hồi về kết quả và hiệu quả công việc, thấy rằng việc mình làm được người khác, nhất là các đồng nghiệp quan tâm và đánh giá tốt)

- Thăng tiến: 23%

(Được cất nhắc lên cấp quyền lực cao hơn)

- Trách nhiệm

(ý thức về trách nhiệm của mình, về vai trò và lợi ích của công việc mình làm trong sự nghiệp chung)

Ta có thể có mấy nhận xét sau đây:

1. Ngược lại của động cơ thúc đẩy không phải là cản trở của động cơ thúc đẩy, mà là không có động cơ thúc đẩy
2. Động cơ thúc đẩy sinh ra từ nguồn cảm giác bên trong của con người chứ không phải từ bên ngoài
3. Các nhà quản lý cấp dưới không thể kiểm soát các yếu tố cản trở động cơ thúc đẩy, nhưng lại có thể kiểm soát các yếu tố sinh động cơ thúc đẩy. Chính vì vậy mà các nhà quản lý dự án có thể đề ra các biện pháp cụ thể để tạo động cơ thúc đẩy các nhân viên của mình

**Nhận xét thay cho lời kết.** GD dự án giống như huấn luyện viên đội bóng, PGD giống như đội trưởng. Huấn luyện viên chỉ đạo vòng ngoài, động viên dạy bảo, dùng các biện pháp khuyến khích, thưởng phạt làm sao cho trận đấu thành công. đội trưởng cùng chơi với đội và làm gương cho các cầu thủ.

Ban lãnh đạo dự án phải thường xuyên gần gũi và tiếp xúc với nhân viên. Với tư cách là thành viên ban lãnh đạo, mỗi khi có người tìm gặp bạn về vấn đề nhận sự hay kỹ thuật, bạn hãy tỏ ra thiện chí: bình tĩnh và lắng nghe. Kinh nghiệm cho thấy rằng người trình bày vấn đề thường lại chính là người đề ra cách giải quyết, hay nói đúng hơn là cách giải quyết nằm ngay trong phần trình bày của họ. Hãy ghi nhớ ba nguyên tắc cơ bản ghi trong cuốn *Quản lý một phút* của K.H. Blanchard và S.Johnson (New-York: Morrow, 1982): Nếu xứng đáng, khen

thường (1 phút): nếu cần, phê bình (1 phút): và luôn luôn nói rõ (1 phút) bạn chờ đợi gì ở người ta và kết quả làm việc của bạn được đánh giá như nào.

Hãy tạo điều kiện thuận lợi để các thành viên tổ tham gia vào những quyết định quan trọng của dự án, họ sẽ không phụ lòng tin của bạn. Chẳng hạn có thể đề nghị mỗi người tự đánh giá công việc của mình và tìm giải pháp dung hoà nếu đánh giá của bạn và của họ khác nhau. Hãy biết lùi kéo mọi người, nhất là các chuyên gia, tình nguyện làm việc cho dự án

Hãy gửi các cán bộ dự án đi đào tạo-có rất nhiều điều có thể học được ở khoá huấn luyện, ngay cả đối với những người từng trải. Hơn thế nữa mỗi đợt đi “ra ngoài” như vậy là một dịp “thay đổi không khí”, lấy lại hào hứng và làm việc sẽ có hiệu quả hơn.

Cuối cùng, khi tuyển người vào dự án cũng như khi phân bổ công việc, một trong những yếu tố quyết định cần xem xét là về mặt thời gian người đó có đủ để hoàn thành công việc được giao hay không. Điều này càng quan trọng vì trong điều kiện của VN ta hiện nay, mỗi cán bộ thường phải cùng một lúc tham gia nhiều công việc.

## **Câu hỏi**

1. Hãy nêu 3 chức năng mà bạn cho là quan trọng nhất của GD dự án?
2. Theo bạn nếu GD một dự án về phần mềm đồng thời phụ trách luôn một nhóm lập trình thì sẽ có những điểm nào lợi và bất lợi?
3. Những yếu tố nào là động cơ thúc đẩy mạnh nhất đối với các cán bộ lập trình ở VN? Những yếu tố nào khiến lập trình viên mất hào hứng làm việc? Liệt kê mỗi loại 3 yếu tố mà bạn cho là quan trọng nhất
4. Trong một dự án phần mềm, có nên có cả người lập trình “cực siêu” lẫn những lập trình viên mới vào nghề hay không? Vì sao?
5. Liệt kê theo thứ tự quan trọng giảm dần 5 tính cách của người làm quản lý dự án

# Chương 14. Đánh giá tài chính và hiệu quả dự án

## 14.1 Mở đầu

Khi chúng ta dự định đầu tư thực hiện dự án xây dựng một hệ thống thông tin, ta cần cân nhắc xem có nên thực hiện dự án đó hay không, và trong trường hợp nên thực hiện thì trong số nhiều phương án triển khai dự án nên chọn phương án nào. Để trả lời các câu hỏi này, mối quan tâm của các nhà đầu tư là đo hiệu quả do việc thực hiện dự án mang lại và các quyết định sẽ dựa trên việc so sánh các hiệu quả này. Như vậy điều quan trọng là phải so sánh mối quan hệ giữa chi phí dự án và lợi ích do dự án mang lại. Song cần chú ý là trong khi chi phí dự án được tính bằng tiền thì hầu như các hiệu quả do dự án CNTT mang lại đều khó có thể đo được bằng tiền. Để khắc phục khó khăn này, khi so sánh các phương án thực hiện dự án chúng ta có thể sử dụng phương pháp hai bước:

1. Đầu tiên dùng đánh giá tài chính so sánh chi phí các dự án
2. Trong số các phương án được đánh giá tốt ở bước 1, so sánh tiếp một số chỉ tiêu chất lượng không được thể hiện bằng tiền để chọn phương án thích hợp nhất.

## 14.2 Xác định chi phí dự án

Chi phí xây dựng hệ thống thông tin thường bao gồm các loại chi phí sau đây:

- Chi phí xây dựng hệ thống: Đây là chi phí trong thời gian phát triển hệ thống mới bao gồm các chi phí:
  - Mua trang thiết bị phần cứng
  - Mua phần mềm
  - Công phân tích, thiết kế, lập trình, kiểm tra, cài đặt
  - Chuẩn bị chỗ đặt máy
  - Huấn luyện
  - Chuyển từ hệ thống cũ sang hệ thống mới
  - ..

Chi phí xây dựng hệ thống được tập chung chi trong một vài năm đầu.

- Chi phí tác nghiệp: Sau khi hệ thống được xây dựng và đi vào hoạt động, chi phí tác nghiệp là các chi phí phục vụ cho hoạt động hàng ngày của hệ thống bao gồm:
  - Thuê phần cứng và phần mềm
  - Hợp đồng bảo dưỡng phần cứng và phần mềm
  - Chi phí cho nhân lực hàng ngày: vào dữ liệu, quản lý mạng,
  - Thuê chỗ đặt máy tính
  - ..
- Các chi phí gián tiếp khác.

Các chi phí tác nghiệp và chi phí gián tiếp xuất hiện khi hệ thống bắt đầu đi vào hoạt động

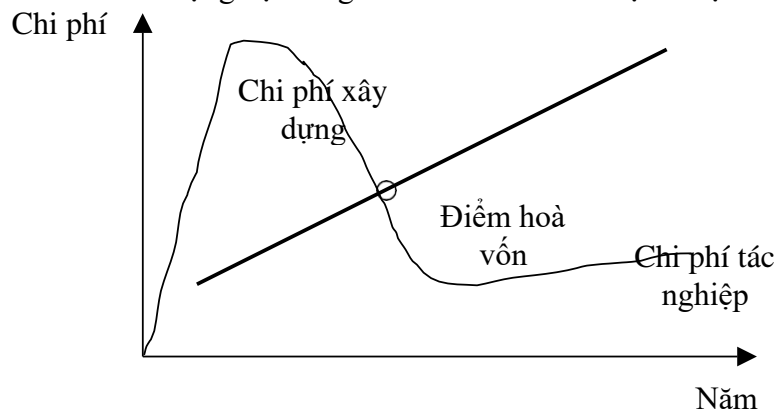
Trong trường hợp dự án đem lại các lợi ích đo được bằng tiền, thì lợi ích đó được tính là chi phí với dấu âm và tính gộp trong tổng chi phí. Như vậy đối với mỗi phương án ta có bảng chi phí tính theo từng năm

### 14.3 Các phương pháp so sánh các phương án

Như đã nói trong phần mở đầu, hầu như không thể. Các lợi ích do dự án xây dựng hệ thống thông tin mang lại bằng tiền do đó để đánh giá tài chính các dự án, ta tìm cách so sánh chi phí dự án. ở đây ta giả định có một hệ thống cũ đang hoạt động, và hệ thống đã suy thoái nên chi phí cho hoạt động của hệ thống này hàng năm tăng dần. Hệ thống mới được đem so sánh với hệ thống cũ bao gồm các chi phí xây dựng, chi phí tác nghiệp và chi phí gián tiếp

#### 14.3.1 Phân tích điểm hoà vốn

Phân tích điểm hoà vốn là dạng đơn giản nhất của so sánh chi phí. Điểm hoà vốn là điểm tại đó hai đường chi phí của hệ thống mới và hệ thống cũ cắt nhau. Điều đó có nghĩa là bắt đầu từ thời điểm đó trở đi, chi phí cho hệ thống mới ít hơn chi phí cho hệ thống cũ, và nếu ta sử dụng hệ thống mới ta bắt đầu tiết kiệm được kinh phí.



Hình 14.1 - Đánh giá tài chính

### 14.3.2 Phương pháp thời hạn thu hồi vốn đơn giản

Để so sánh hai hệ thống cũ và mới theo phương pháp thời hạn thu hồi vốn đơn giản, ta lập bảng so sánh chi phí như sau:

Chi phí hệ thống	Năm thứ 1	Năm thứ 2	Năm thứ 3	..	Năm thứ k
Hệ thống cũ	a1	a2	a3		ak
Hệ thống mới					
- Chi phí xây dựng	b1	b2			
- Tác nghiệp (ht cũ)	a1	a2/2			
- Tác nghiệp (ht mới)		c2/2	c3	..	ck
Tổng chi phí hệ thống mới	b1+a1	b2+(a2+c2)/2	c3	..	ck
Chênh lệch chi phí (Chi phí hệ thống cũ-chi phí hệ thống mới)	d1=b1	d2=a/2-b2-c2/2	d3=a3-c3	..	dk=ak-ck
Chênh lệch chi phí gộp	e1=d1	e2=d1+d2	e3=d1+d2+d3	..	Ek=d1+..+dk

Chênh lệch chi phí gộp lại từng năm được tính bằng cách tính tổng chênh lệch chi phí từ năm thứ nhất tới năm đó.

Trong bảng này chúng ta có một số giả thiết sau:

- Thời gian cần thiết để xây dựng hệ thống mới là 1,5 năm. Trong thời gian đó hệ thống cũ vẫn phải hoạt động, do đó trong chi phí xây dựng hệ thống mới, trong 1,5 năm đầu tiên vẫn phải cộng chi phí vận hành hệ thống cũ và chi phí đó ở năm thứ hai chỉ tính nửa năm
- Bắt đầu từ giữa năm thứ hai, hệ thống mới được đưa vào khai thác, hệ thống cũ không làm việc nữa và ta bắt đầu phải chi phí cho vận hành hệ thống mới.

Khi đó thời hạn thu hồi vốn giản đơn được tính theo công thức:

Thời hạn thu hồi vốn giản đơn =

Năm cuối cùng chênh lệch chi phí gộp âm +

Chênh lệch chi phí gộp tại năm âm cuối cùng

+

Trị tuyệt đối của chênh lệch gộp tại năm âm cuối cùng cộng với tại năm dương đầu tiên

Nếu gọi là chỉ số năm mà  $e < 0$ ,  $e > 0$  thì

$$\text{Thời hạn thu hồi vốn giản đơn} = i + \frac{e}{e+e}$$

### 14.3.3 Phương pháp thời hạn thu hồi vốn có chiết khấu:

Về cơ bản, phương pháp tính thời hạn thu hồi vốn có chiết khấu giống như phương pháp tính thời hạn thu hồi vốn đơn giản, điều khác là tại mỗi năm có tính chiết khấu theo mức lãi suất của thị trường vốn. Cách tính mới này phức tạp hơn, song chính xác hơn vì có chú ý đến giá trị của tiền tệ theo thời gian.

## 14.4 So sánh theo các chỉ tiêu chất lượng

Sau khi dùng đánh giá tài chính để so sánh chi phí của các phương án thực hiện dự án, ta chọn được hai, ba phương án tốt. Tiếp theo ta có thể sử dụng một vài chỉ tiêu chất lượng để tiếp tục so sánh chọn ra phương án tốt nhất. Các chỉ tiêu chất lượng đó có thể là:

- Tăng độ chính xác của thông tin (giảm sai sót)
- Giảm thời gian sửa sai
- Cung cấp thông tin tốt hơn, nhanh hơn
- Tăng mức độ an toàn hệ thống
- Tăng khả năng cập nhật thông tin
- Tăng hiệu quả sử dụng của người dùng
- -----

## Câu hỏi

Các suy nghĩ của bạn về khả năng ứng dụng phương phân tích tài chính vào các dự án tin học hoá tại cơ quan bạn?

## **Phần III. Phần mềm hỗ trợ quản lý dự án**

Phần mềm hỗ trợ cho việc quản lý dự án có nhiều, từ đơn giản như bảng tính, soạn thảo văn bản. đến các phần mềm đặc trưng hỗ trợ cho từng công việc liên qua đến quản lý dự án như lập lịch, theo dõi, lưu trữ thông tin. Trong phần này, chúng tôi chỉ tập trung giới thiệu các chức năng chính của MicroSofft Project- một trong những công cụ phần mềm có thể hỗ trợ cho chúng ta trong việc phân chia các công việc, lập lịch, theo dõi tiến độ, điều phối nhân lực.

### **Chương 15. Giới thiệu phần mềm Microsoft Project**

#### **15.1 Quản lý dự án bằng Microsoft Project**

Microsoft Project giúp lập kế hoạch, quản lý và trao đổi thông tin về dự án của bạn một cách hiệu quả bằng cách sử dụng sức mạnh của cách lập lịch theo phương pháp đường găng một cách dễ dàng trong môi trường đồ họa. Với Microsoft Project, bạn có được sự mềm dẻo và sự kiểm soát cần thiết để tạo lập và tổ chức các dự án của họ. Bạn có thể dùng đặc tính đặt thông số riêng của Microsoft Project để đáp ứng các yêu cầu đặc trưng của mình và theo dõi chính xác các thông tin bạn muốn

Với các khả năng lập báo cáo được đổi mới của Microsoft Project, bạn có thể trao đổi thông tin một cách dễ dàng bằng cách tạo, sửa đổi và in ấn báo cáo chất lượng cao. Thêm vào đó, bạn có thể truyền dữ liệu dễ dàng giữa Microsoft Project và các chương trình ứng dụng khác, bao gồm cả Microsoft Excel và Microsoft Word



Tài liệu này nhằm phục vụ cho các cán bộ tham gia công tác quản lý dự án muốn tăng hiệu quả của công việc bằng cách sử dụng các thành quả của CNTT, cụ thể là phần mềm Microsoft Project. Tài liệu này chỉ đề cập đến các chức năng chính của MP. Các chức năng nâng cao có thể tìm thấy trong các tài liệu về MP phiên bản tiếng Anh, ví dụ như user's guide for Microsoft Project for Windows 95 và Windows 3.1

Yêu cầu cơ bản đòi hỏi là người dùng có thể sử dụng thành thạo các chức năng cơ bản của Windows 95 hay windows 3.1. Cụ thể là các thao tác sử dụng bàn phím và chuột, các thao tác thực hiện lệnh chương trình trong Windows, các thao tác chọn Font, Size và các chức năng in ấn,

Cách học tốt nhất này là người sử dụng ngồi trước màn hình và thực hiện các thao tác trên MP theo hướng dẫn trong tài liệu. Trước hết chúng ta phải biết cách khởi động hệ MP:

Khởi động MP

Khởi động MP từ windows 95

- Bấm chuột vào phím Start sau đó trở vào MP

Khởi động MP từ Windows 3.1

- Bấm đúp chuột vào MP icon

Khi đó biểu tượng ban đầu của MP hiện ra trên màn hình khoảng vài giây, sau đó là màn hình thứ nhất của MP. Bây giờ bạn có thể bắt đầu làm việc với MP.

## 15.2 Tạo lập và tổ chức một lịch biểu

Một lịch biểu dự án bao gồm danh sách các nhiệm vụ hay các hoạt động bạn cần làm, khoảng thời gian thực hiện các nhiệm vụ. MP sử dụng các nhiệm vụ, thời gian tiếp diễn, và các thông tin khác như ngày tháng và các hạn định để lập nên một lịch biểu và cho bạn một mô hình thực tế về dự án mà bạn đang quản lý.

### *Tạo một lịch biểu mới*

Bước đầu tiên trong việc tạo một lịch biểu mới là mở tệp mới và gán ngày bắt đầu, ngày kết thúc của dự án. Hiệu quả nhất là lập lịch một dự án từ ngày đầu tiên là để cho MP xác định ngày cuối dựa trên các thông tin được đưa vào. Nếu không có ngày đầu tiên, ngày hiện tại được tự động coi như là ngày đầu tiên của dự án.

Cách đưa vào ngày đầu tiên và ngày cuối của dự án

1. Chọn new từ thực đơn File
2. Gõ vào máy ngày đầu tiên và ngày cuối của dự án
3. Chọn phím OK

### *Nhập các nhiệm vụ*

Một dự án thông thường bao gồm một dãy nhiệm vụ có liên quan, các khối tạo thành lịch biểu của bạn. Người quản lý dự án phải thực hiện Phân rã cấu trúc công việc để xác định các nhiệm vụ của dự án cần được thực hiện nhằm đạt

được mục tiêu của dự án. Một nhiệm vụ sẽ có các thông tin liên quan như độ dài thời gian thực hiện, ngày bắt đầu và ngày kết thúc, tài nguyên, chi phí. Khi thêm một nhiệm vụ vào lịch biểu, MP gán độ dài ngầm định là (1d). Cách đưa một nhiệm vụ vào sơ đồ Grantt

### ***Chuyển một nhiệm vụ thành một cột mốc***

Cột mốc là một nhiệm vụ với độ dài không được sử dụng để xác định các sự kiện đặc biệt trong lịch biểu của bạn. Khi đưa độ dài không cho một nhiệm vụ, MP hiện ký hiệu cột mốc lên sơ đồ cột Grantt bắt đầu từ ngày đó.

1. Từ thực đơn Wiew, chọn sơ đồ Grantt
2. Trong trường hợp Duration của nhiệm vụ ta muốn thay đổi, gõ vào 0d
3. Bấm vào phím nhập hay gõ Enter

### ***Đưa vào một nhiệm vụ lặp lại***

Một nhiệm vụ có thể được lặp lại hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng hay hàng năm. Bạn có thể đặt thời gian lặp lại hay số lần lặp lại

1. Từ thực đơn Wiew, chọn sơ đồ Gantt
2. Chọn dòng trên đó bạn muốn chèn vào nhiệm vụ lặp lại
3. Từ thực đơn Insert chọn Insert Recurring task
4. Từ hộp name gõ vào tên của nhiệm vụ
5. Trong hộp Duration gõ vào độ dài của một lần xuất hiện đơn của nhiệm vụ này
6. Tại This Occur, chọn khoảng thời gian mà nhiệm vụ sẽ xuất hiện
7. Tại Daily, Weekly... xác định tần số của nhiệm vụ
8. Tại length, gõ vào ngày bắt đầu tại hộp From và gõ vào ngày kết thúc tại hộp To hay số lần nhiệm vụ sẽ lặp lại tại hộp For Occurences
9. Chọn phím OK

### ***Thay đổi độ dài của một nhiệm vụ***

Bạn có thể thay đổi thời gian thực hiện một nhiệm vụ sao cho đúng với thực tế.

1. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt
2. Trong trường hợp Duration của nhiệm vụ ta muốn thay đổi độ dài, gõ vào độ dài bạn muốn
3. Bấm vào phím nhập hay gõ Enter.

### ***Xoá bỏ một nhiệm vụ***

Có thể xoá bỏ một hay một số nhiệm vụ không cần thiết một cách dễ dàng. Nếu bạn muốn xoá một nhiệm vụ tổng hợp, các nhiệm vụ con của nhiệm vụ này cũng bị xoá theo

Bạn có thể lấy lại một nhiệm vụ vừa xoá bằng cách ấn phím Undo trên thanh công cụ chuẩn

1. Từ thực đơn Wiew, chọn sơ đồ Gantt
2. Chọn nhiệm vụ bạn muốn xoá bỏ
3. Thực đơn Edit, chọn Delete Task

### ***Hạ mức và tăng mức các nhiệm vụ***

Bạn có thể tổ chức các nhiệm vụ trong lịch biểu của bạn thành các nhiệm vụ tổng hợp và nhiệm vụ con bằng cách hạ mức và tăng mức các nhiệm vụ. Ngầm định, các nhiệm vụ tổng kết được in đậm trong sơ đồ Gantt

#### ***Hạ mức một nhiệm vụ***

1. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt
2. Chọn nhiệm vụ bạn muốn hạ mức
3. Từ thực đơn Tools, chọn Outlining sau đó chọn Indent

#### ***Lên mức một nhiệm vụ***

4. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt
5. Chọn nhiệm vụ bạn muốn đưa lên một mức
6. Từ thực đơn Tools, chọn Outlining sau đó chọn Indent

### ***Sắp xếp lại các nhiệm vụ trong lịch biểu***

Bạn có thể sắp xếp và di chuyển các nhiệm vụ để chỉnh lại lịch biểu của bạn. Khi sắp xếp lại lịch biểu đã được định hình, các mối quan hệ giữa nhiệm vụ tổng kết và nhiệm vụ con được bảo toàn.

1. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt
2. Từ thực đơn Tools, chọn Sort sau đó chọn tên trường

### ***Gấp lại và mở ra một lịch biểu đã được định hình***

Bằng việc gấp lại và mở ra, bạn có thể giấu hay hiện các nhiệm vụ con của một nhiệm vụ tổng kết. Ví dụ, bạn có thể chỉ hiện các nhiệm vụ mức trên cùng, sau đó in ra để làm báo cáo tổng kết cho dự án của bạn. Bạn có thể gấp hoặc mở chỉ một phần riêng của sơ đồ, hiện rõ hay giấu các nhiệm vụ hay một nhóm các nhiệm vụ mà bạn muốn.

Bạn có thể gấp hay mở một nhiệm vụ tổng hợp một cách dễ dàng bằng cách bấm đúp chuột vào nhiệm vụ đó

#### ***Gấp lại***

1. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt
2. Chọn phần lịch biểu bạn muốn gấp lại
3. Từ thực đơn Tool, chọn Outlining sau đó chọn Hide Subtask

#### ***Mở ra***

1. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt
2. Chọn nhiệm vụ tổng kết bạn muốn mở ra
3. Từ thực đơn Tool, chọn Outlining sau đó chọn Show Subtask

### ***Thay đổi ngày và giờ làm việc***

Bạn có thể thay đổi ngày và giờ làm việc để lịch thời gian dự án phản ánh thực tế chính xác hơn

1. Từ thực đơn Tools, chọn Change Working Time
2. Chọn ngày trên lịch
3. Tại Make Dates, chọn phím tùy chọn

4. Nếu bạn chọn tùy chọn Working trong bước thứ 3, trong Working Time cần gõ vào thời gian bắt đầu và kết thúc làm việc
5. Chọn phím OK

## 15.3 Lập lịch cho các nhiệm vụ

Có bốn mối quan hệ giữa các nhiệm vụ được định nghĩa trong MP. Bạn có thể nối các nhiệm vụ trong dự án của bạn để phản ánh chính xác cách thức mà dự án của bạn được tiến hành.

Có hai khái niệm sau đây cần chú ý:

- Một nhiệm vụ cần được bắt đầu hay kết thúc trước khi một nhiệm vụ khác có thể bắt đầu được gọi là nhiệm vụ Predecessor
- Một nhiệm vụ phụ thuộc vào sự bắt đầu hay kết thúc của nhiệm vụ diễn ra trước được gọi là nhiệm vụ Succesor

Các mối quan hệ giữa các nhiệm vụ

Finish to Start (FS)	Một nhiệm vụ bắt đầu khi nhiệm vụ tiền nhiệm kết thúc
Start to Start (SS)	Một nhiệm vụ bắt đầu khi nhiệm vụ tiền nhiệm bắt đầu
Finish to Finish (FF)	Một nhiệm vụ kết thúc khi nhiệm vụ tiền nhiệm kết thúc
Start to Finish (SF)	Một nhiệm vụ kết thúc khi nhiệm vụ tiền nhiệm bắt đầu

Mối quan hệ giữa các nhiệm vụ thường được sử dụng trong lịch biểu của dự án là Finish to Start (FS)-một nhiệm vụ bắt đầu khi nhiệm vụ tiền nhiệm kết thúc. Bạn không thể nối một nhiệm vụ tổng hợp và các nhiệm vụ con của nó.

### ***Tạo lập một quan hệ giữa các nhiệm vụ***

1. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt
2. Trong bảng Gantt, chọn hai nhiệm vụ hay nhiều hơn mà bạn muốn nối
3. Trong thực đơn Edit chọn LinkTask

### ***Loại bỏ một quan hệ giữa các nhiệm vụ***

1. Trong bảng Gantt, chọn các nhiệm vụ bạn muốn nối
2. Trong thực đơn Edit, chọn UnLinkTask

### ***Thay đổi kiểu quan hệ giữa các nhiệm vụ***

MP cung cấp các dạng quan hệ giữa các nhiệm vụ trong dự án để bạn có thể mô hình hoá dự án của bạn một cách thực tế hơn.

1. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt
2. Bấm chuột đúp vào đường kết nối của các nhiệm vụ mà bạn muốn thay đổi
3. Trong hộp Type, chọn kiểu quan hệ giữa các nhiệm vụ bạn muốn
4. Chọn phím OK

### ***Tiến hành song song hay trì hoãn các nhiệm vụ***

Bạn có thể tiến hành một nhiệm vụ sau khi nhiệm vụ bắt đầu nhưng trước khi nhiệm vụ kết thúc. Hay bạn có thể trì hoãn sự bắt đầu của nhiệm vụ kế nhiệm sau khi kết thúc của nhiệm vụ tiền nhiệm của nó. Các mối quan hệ đó có thể được tạo ra bởi dùng Lead và Lag time.

- dùng Lead Time để lập lịch một sự thực hiện chồng nhau giữa hai nhiệm vụ sao cho một nhiệm vụ bắt đầu trước khi nhiệm vụ tiền nhiệm của nó kết thúc
- Dùng Lag Time để trì hoãn sự khởi đầu của một nhiệm vụ kế nhiệm

### ***Thêm Lead hay Lag time***

1. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt
2. Chọn nhiệm vụ mà bạn muốn, sau đó chọn Task Information trong thực đơn Insert
3. Chọn Predecessor
4. Trong trường hợp Lag, gõ Lead hay Lag time bạn muốn, như là một khoảng thời gian hay như phần trăm độ dài của nhiệm vụ tiền nhiệm

Ví dụ: 1FS-50%: bắt đầu nhiệm vụ sau khi nhiệm vụ 1 kết thúc được một nửa

1SS+1d: Bắt đầu nhiệm vụ sau khi nhiệm vụ 1 bắt đầu một ngày.

1,2 FF-2d: bắt đầu nhiệm vụ khi nhiệm vụ một kết thúc và hoàn thành nhiệm vụ 2 ngày trước khi kết thúc nhiệm vụ 2.

5. Chọn phím OK

### ***Lập lịch một nhiệm vụ để bắt đầu hay kết thúc liên quan đến một ngày cụ thể***

1. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt
2. Chọn nhiệm vụ bạn muốn, sau đó chọn Task Information trong thực đơn Insert
3. Chọn Advanced tab
4. Trong Constrain Task chọn kiểu ràng buộc từ danh sách
5. Nếu bạn chọn ràng buộc khác As Late As Possible hay As soon As Possible, đưa vào ngày trong hộp Date
6. Chọn phím OK

## **15.4 Thêm thông tin nhân lực và phương tiện vào dự án**

Với MP, bạn có thể gán tài nguyên vào các nhiệm vụ trong dự án của bạn sau đó sử dụng công cụ của MP để quản lý các tài nguyên này.

Tạo danh sách các tài nguyên của dự án

Để tiết kiệm thời gian về sau, bạn có thể tạo ra một danh sách các tài nguyên của dự án. Danh sách tài nguyên của dự án bao gồm:

- Tên của nguồn tài nguyên
- Số lớn nhất các đơn vị tài nguyên có thể trao đổi cho nhau của nguồn tài nguyên này

1. Từ thực đơn View, chọn Resource Sheet
2. Từ thực đơn View, chọn Table sau đó chọn Entry
3. Trong cột Resource Name, gõ tên của tài nguyên vào trường trống

4. Nếu bạn muốn gán một nhóm các nguồn tài nguyên, gõ vào một cái tên trong cột Group
5. Nếu cần, trong Max.Unit, gõ số các đơn vị của nguồn tài nguyên này
6. Thay đổi thông tin ngầm định trong các trường còn lại cho thích hợp
7. Lặp lại bước 3 đến bước 6 đối với mỗi nguồn tài nguyên

### ***Gán và bỏ tài nguyên***

Bằng cách gán các tài nguyên cho các nhiệm vụ bạn có thể biết chắc chắn là có đủ tài nguyên để hoàn thành các nhiệm vụ trong dự án hay không.

Gán một tài nguyên cho một nhiệm vụ

1. Từ thực đơn View chọn sơ đồ Gantt
2. Trong bảng Gantt, chọn một nhiệm vụ
3. Chọn Resource Assignment Trong thực đơn Insert
4. Trong cột Name, chọn nguồn tài nguyên bạn muốn gán cho nhiệm vụ này
5. Chọn phím Assign
6. Chọn phím Close

### ***Bỏ một tài nguyên từ một nhiệm vụ***

1. Trong bảng Gantt chọn một nhiệm vụ
2. Chọn Resource Assignment Trong thực đơn Insert
3. Chọn nguồn tài nguyên bạn muốn loại bỏ
4. Chọn phím Remove
5. Chọn phím Close

### ***Kiểm soát thời điểm một tài nguyên bắt đầu tham gia vào trong một nhiệm vụ***

Với MP bạn có thể gán thời điểm một tài nguyên bắt đầu tham gia vào trong một nhiệm vụ. Ví dụ bạn có thể sắp xếp xen kẽ các nguồn tài nguyên làm việc trên cùng một nhiệm vụ bằng cách làm chậm thời điểm bắt đầu của một hay một số tài nguyên.

*Kiểm soát khi nào tài nguyên làm việc trên một nhiệm vụ*

1. Từ thực đơn View chọn sơ đồ Gantt
2. Trong thực đơn Windows chọn Split
3. Trong bản Gantt chọn nhiệm vụ mà bạn muốn tài nguyên bắt đầu muộn hơn
4. Chọn Task Form trong tấm kính bên dưới
5. Trong thực đơn Format, chọn Details và sau đó chọn Resource Schedule
6. Nếu không khoảng thời gian cho tài nguyên trong trường Work, gõ vào khoảng thời gian làm việc vào trong trường này, sau đó gõ Enter
7. Trong trường Delay đối với tài nguyên này, gõ vào khoảng thời gian bạn muốn gõ bắt đầu khởi động nguồn tài nguyên
8. Chọn phím OK
9. Từ thực đơn Windows chọn Remove Split

### ***Đặt ngày và giờ nghỉ làm việc của tài nguyên***

Ngầm định, lịch thời gian chuẩn của dự án được sử dụng đối với tất cả các tài nguyên. Nếu một tài nguyên đơn chiếc nào đó có lịch khác, ví dụ như nghỉ hè,

vắng mặt hay bảo trì máy móc thường xuyên, bạn có thể thay đổi lịch của tài nguyên đó.

1. Từ thực đơn Menu, chọn Change Working Time
2. Trong hộp Fox chọn tài nguyên mà bạn muốn thay đổi lịch của nó
3. Trong lịch chọn những ngày bạn muốn thay đổi. Có thể thay ngày ở đầu của lịch
4. Chọn phím tùy chọn Working, Nonworking hay Default
5. Để thay đổi giờ làm việc gõ thời gian mới vào hộp From hay To
6. Chọn phím OK

### ***Gán một lịch cho một tài nguyên***

Lịch thời gian của dự án gán một lịch làm việc chung cho tất cả các tài nguyên của dự án. Bạn có thể tạo ra một lịch thời gian của dự án để thể hiện thời gian không làm việc, ví dụ như ngày nghỉ của công ty, tạo ra các lịch thời gian cơ sở để chỉ ra thông tin tài nguyên được chia sẻ và thay đổi các lịch tài nguyên để chỉ ra thời gian nghỉ phép thời gian ốm.

1. Từ thực đơn Menu chọn Resource Sheet
2. Chọn nguồn tài nguyên bạn muốn gán lịch
3. Chọn Resource information từ thực đơn Menu
4. Trong hộp Base Cal chọn lịch mà bạn muốn gán cho tài nguyên
5. Chọn phím OK

## **15.5 Gán chi phí cho nhiệm vụ và tài nguyên**

Đối với nhiều nhà quản lý dự án, chi phí là một yếu tố quan trọng trong việc lập lịch và kiểm soát dự án. Trong một số trường hợp, thành công của dự án được đo bằng cách xem xét các chi phí cuối cùng của dự án có gần với các chi phí cơ bản được dự trù hay không

Bằng cách gán các chi phí cho các nhiệm vụ và các tài nguyên, bạn có thể dùng MP để kiểm soát dòng tiền mặt của bạn. Bằng cách này bạn có thể trả lời được các câu hỏi liên quan đến chi phí tại mọi thời điểm trong dự án của bạn, ví dụ như:

1. Chi phí tài nguyên cho một nhiệm vụ cụ thể là bao nhiêu?
2. Chi phí tài nguyên cho dự án?
3. Phải chi phí bao nhiêu để hoàn thành nhiệm vụ này?
4. Tổng chi phí cho giai đoạn này của dự án?
5. Chi phí dự án theo kế hoạch là bao nhiêu?

### ***Gán chi phí cho một tài nguyên***

Các chi phí của tài nguyên có thể là tiền trả theo giờ cho công nhân hay thiết bị cần để hoàn thành một nhiệm vụ hay chi phí cố định theo sử dụng một thiết bị. Chi phí tài nguyên thường bao gồm chi phí chuẩn và chi phí ngoài giờ của tài nguyên đó. Khi một tài nguyên với chi phí chuẩn hay ngoài giờ gán cho một nhiệm vụ, và khi nhiệm vụ đó đòi hỏi nhiều thời gian hơn như kế hoạch, chi phí tài nguyên của nhiệm vụ sẽ tăng lên. Ngoài ra chi phí sử dụng theo lần cũng được tính.

Gán chi phí sử dụng cho một tài nguyên

1. Từ thực đơn View, chọn Resource Sheet
2. Trong trường Std.Rat, Ovt.Rate hay Cost/Use dành cho tài nguyên, gõ vào chi phí sử dụng
3. Bấm chuột vào phím Enter hay gõ Enter

#### ***Gán chi phí cố định cho một nhiệm vụ***

Khi ta biết chính xác bao nhiêu vật liệu được sử dụng cho một nhiệm vụ và không gán các tài nguyên cho nhiệm vụ đó, hãy nhập vào Chi phí cố định

1. Từ thực đơn Menu chọn sơ đồ Gantt
2. Từ thực đơn Menu, chọn Table sau đó chọn Cost
3. Trong trường Fixed Cost của nhiệm vụ đó, gõ vào chi phí
4. Bấm chuột vào phím Enter hay gõ Enter

#### ***Kiểm soát chi phí gia tăng thế nào***

1. Từ thực đơn Menu chọn Resource Sheet
2. Chọn nguồn tài nguyên
3. Chọn resource Information từ thực đơn Menu
4. Trong hộp Accrue At, chọn phương pháp gia tăng
5. Chọn phím OK

#### ***Xem xét các chi phí***

Trong MP bạn có thể xem xét các chi phí tài nguyên nếu bạn muốn xem đã phải trả bao nhiêu tiền cho công việc ngoài giờ. Bạn có thể xem xét chi phí tổng thể của dự án nếu bạn muốn biết chi phí cho dự án có nằm trong khoảng kinh phí được dự trù không

Xem phần 6 để có thông tin rõ hơn về chức năng này.

## **15.6 Đánh giá vào điều chỉnh lịch biểu**

Sau khi tạo ra một lịch biểu, bạn có thể đánh giá và điều chỉnh lịch biểu đó sao cho hợp với các mục tiêu của bạn. Tốt nhất nếu phân tích lịch biểu của dự án và tiến hành các thay đổi trước khi tiến hành dự án. Nhưng thậm chí sau khi dự án bắt đầu, bạn cũng có thể kiểm tra lại và điều chỉnh nếu cần thiết. Một số vấn đề bạn có thể đánh giá như:

- Ngày kết thúc của lịch biểu
- Các nguồn tài nguyên được thiết lập thế nào
- Chi phí của dự án được tính quan lịch

Đánh giá lịch biểu của bạn theo các cách khác nhau sẽ giúp bạn xác định được mối quan hệ giữa các nhiệm vụ, Slack Time, ràng buộc của các nhiệm vụ, các nguồn tài nguyên được cung cấp quá mức và chi phí của các nhiệm vụ

#### ***Kiểm tra mối quan hệ giữa các nhiệm vụ***

1. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt



2. Bấm chuột Vào nhiệm vụ trong bảng Gantt mà bạn muốn xem mối quan hệ của nhiệm vụ đó với các nhiệm vụ tiềm nhiệm
3. Trong hộp giao thoại Task Information, chọn Predecessor. Trong cột Type có thể thấy các quan hệ của nhiệm vụ đó

### ***Xác định đường găng***

MP tính toán thời gian kết thúc của lịch biểu dự án dựa trên độ dài của nhiệm vụ trên đường găng. Đường găng được xác định bởi một dãy các nhiệm vụ then chốt liên tiếp trong lịch biểu của bạn. Để thay đổi ngày kết thúc dự án, nên tập trung vào điều chỉnh các nhiệm vụ then chốt

1. Từ thực đơn View chọn sơ đồ Gantt
2. Từ thực đơn Format, chọn Text Style
3. Trong hộp Item to Change, chọn Critical task
4. Trong hộp Color, chọn màu cơ tên của các nhiệm vụ then chốt
5. Chọn phím OK

### ***Tìm các Slack trong lịch biểu của bạn***

1. Từ thực đơn View chọn sơ đồ Gantt
2. Từ thực đơn View chọn Table sau đó chọn Schedule
3. Kéo thanh chia (divider bar) sang bên phải để xem các cột Free Slack và Total Slack

### **Kiểm tra các ràng buộc trên các nhiệm vụ**

Sử dụng các ràng buộc có thể điều khiển ngày bắt đầu và kết thúc của các nhiệm vụ quan trọng. MP tự động gán ràng buộc càng sớm càng tốt khi bạn đưa vào một nhiệm vụ. Chỉ cần đặt các ràng buộc khác khi cần thiết ví dụ khách hàng đòi hỏi một nhiệm vụ nào đó bắt đầu hay kết thúc tại một ngày cụ thể.

1. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt
2. Từ thực đơn View chọn Table sau đó chọn More Tables
3. Trong hộp Tables, chọn Constraint Dates
4. Chọn phím Apply
5. Kéo thanh chia sang bên phải để xem cột Constraint Date

### **Tìm chi phí của một nhiệm vụ**

Khi đánh giá lịch biểu của dự án, bạn cần đánh giá tổng chi phí để bảo đảm kinh phí nằm trong khả năng tài chính của bạn. Nếu tổng chi phí lớn hơn tiền có, bạn có thể xem xét chi phí của các nhiệm vụ riêng biệt và công chi phí cho các nguồn tài nguyên để xem xét có thể giảm giá thành được không

1. Từ thực đơn View, chọn sơ đồ Gantt
2. Từ thực đơn View chọn Table sau đó chọn Cost
3. Kiểm tra các trường giá cố định và tổng giá để xác định chi phí của nhiệm vụ theo giá cố định và chi phí của nhiệm vụ cho các nguồn tài nguyên

## 15.7 In ấn báo cáo

Với MP, bạn có thể in các thông tin dự án cụ thể để đáp ứng các nhu cầu trao đổi thông tin cho một người hay một nhóm người cụ thể. Trong phần này chỉ trình bày các thao tác cơ bản.

### Các loại báo cáo và nội dung

<b>Loại báo cáo</b>	<b>Nội dung</b>
Báo cáo tổng kết dự án	Số lượng các nhiệm vụ và tài nguyên, chi phí của dự án, tổng khối lượng công việc, ngày khởi đầu và kết thúc dự án
Báo cáo các nhiệm vụ mức trên cùng	Danh sách các nhiệm vụ tổng hợp ở mức cao nhất, ngày bắt đầu và kết thúc của chúng, phần trăm hoàn thành, chi phí và công việc
Hiện sơ đồ Gantt bảng thực thể và bộ lọc các nhiệm vụ tổng kết	Danh sách các giai đoạn của dự án và thời gian thực hiện, sơ đồ cột Gantt thể hiện các nhiệm vụ tổng kết
Báo cáo các điểm mốc	Danh sách các nhiệm vụ điểm mốc được sắp xếp bởi ngày khởi đầu
Báo cáo ngày làm việc	Về thời gian làm việc và không làm việc trong dự án
Hiện sơ đồ Gantt, bảng thực thể và bộ lọc tất cả các nhiệm vụ	Danh sách các nhiệm vụ và thời gian công việc, sơ đồ cột của Gantt tả mối quan hệ giữa các nhiệm vụ và nguồn tại nguyên liên quan
Lịch và bộ lọc tất cả các nhiệm vụ	Các nhiệm vụ được lập lịch ở một khuôn dạng thời gian
Báo cáo sử dụng của các nhiệm vụ	Danh sách các nhiệm vụ cùng các tài nguyên được gán và khối lượng công việc được gán cho tài nguyên trong từng tuần

Sau đây là một số thao tác liên quan đến việc in ấn

#### In một View

1. Chuyển đến View bạn muốn in
2. Từ thực đơn Menu, chọn Print
3. Chọn tùy chọn in mà bạn muốn
4. Nếu muốn xem trước khi in, chọn phím Print Preview
5. Trong hộp thoại print chọn phím OK hay Print

#### In một báo cáo

1. Từ thực đơn View chọn Report
2. Chọn kiểu báo cáo bạn muốn in
3. Chọn phím Select
4. Chọn báo cáo bạn muốn in
5. Chọn phím Select
6. Trong cửa sổ trước chọn phím Print
7. Chọn các tùy chọn in mà bạn muốn
8. Trong hộp thoại Print chọn phím OK hay Print