

(Tiếp theo kỳ trước)

IV. Đề xuất tính toán

Qua những khảo sát trên đây, chúng ta thấy năng suất đội ngũ làm phần mềm và chất lượng sản phẩm phần mềm trong nước tương đương với năng suất lập trình viên nước ngoài và chất lượng sản phẩm nước ngoài; tuy rằng giá bán sản phẩm còn có thể được cải thiện hơn nữa so với giá bán sản phẩm phần mềm nước ngoài cùng loại.

Chính vì vậy, chúng tôi đề xuất một phương pháp tính toán giá thành sản phẩm phần mềm, trên cơ sở đó xây dựng giá bán sản phẩm.

Như chúng ta đã biết, sản phẩm phần mềm là một loại sản phẩm rất điển hình của nền kinh tế tri thức, trong đó yếu tố công lao động chiếm một tỉ lệ quan trọng nhất trong cơ cấu giá thành, đồng thời cũng là yếu tố khó kiểm soát, khó dự đoán nhất. Vì vậy, để tính chi phí giá thành sản xuất, trước hết cần tính công thực hiện sản phẩm.

1. Phương pháp tính công

Có khá nhiều phương pháp, kỹ thuật tính công đã được đề nghị, trong số đó ba phương pháp tính công phổ biến hiện nay là phương pháp Delphi, phương pháp phân chia theo tỉ lệ và phương pháp COCOMO. Nhìn chung, các phương pháp này dựa trên số liệu của những dự án cùng loại đã làm trước đây để đưa ra những ước đoán cho dự án sẽ được thực hiện, ngoại trừ phương pháp COCOMO [2].

• Phương pháp Delphi

Phương pháp này dựa trên kinh nghiệm chuyên gia. Một nhóm chuyên gia được tập hợp để ước đoán số công cần thiết cho dự án mới. Mỗi chuyên gia đưa ra một lượng giá dựa trên kinh nghiệm riêng của mình, qua ba lần so sánh và điều chỉnh, nhóm sẽ phân tích những khác biệt và đưa ra kết quả trung bình cho việc tính công cần thiết của dự án.

• Phương pháp phân chia theo tỷ lệ

Dựa trên những dự án đã thực hiện và đã biết chi phí toàn bộ, người ta chia dự án ra làm nhiều 5 giai đoạn là nghiên cứu sơ bộ, nghiên cứu chi tiết, nghiên cứu kỹ thuật, thực hiện và cài đặt. Sau đó, tính tỉ lệ chi phí cho từng giai đoạn so với chi phí toàn bộ của dự án.

Giai đoạn thực hiện dự án có thể xem tương đương với giai đoạn phát triển sản phẩm phần mềm. Nó cũng được chia ra từng công đoạn riêng biệt. Điều này tạo dễ dàng cho việc thiết kế và phân chia tiến độ.

Đối với dự án mới sẽ áp dụng tỉ lệ chi phí này để tính công thực hiện sản phẩm phần mềm.

• Phương pháp COCOMO

Phương pháp COCOMO (Constructive Cost Model - Barry Boehm - 1981) là phương pháp được sử dụng nhiều nhất trong các dự án mới, không có số liệu của các dự án tương tự đã làm từ trước [3]. COCOMO dựa trên sự nghiên cứu hàng trăm dự án phần mềm và đã được sử dụng bởi hàng ngàn nhà quản lý dự án phần mềm.

Tác giả của COCOMO quan niệm để tính được công cho một dự án phần mềm ngoài khả năng của nguồn nhân lực cần phải căn cứ vào cách tổ chức làm việc, năng lực kinh tế, đường lối và tình hình kinh doanh của cơ sở.

Cách tính căn bản của COCOMO là sử dụng phương

trình tính số công và thời gian cần thiết cho việc phát triển một sản phẩm phần mềm. Dòng lệnh là đơn vị căn bản để tính ra kích thước của sản phẩm. Từ năm 1988, người ta phát triển COCOMO II với những cải tiến như sử dụng phương cách chuyển đổi số lượng các điểm chức năng ra số dòng lệnh nhằm đáp ứng những dự án phần mềm sử dụng công nghệ tiên tiến.

Căn cứ vào việc phân tích các số liệu thu thập được, COCOMO đề nghị tính chi phí nhân

công dựa trên một hàm phi tuyến:

$$Y = a X^b \quad (1)$$

Trong đó: Y là nhân công cần thiết để phát triển phần mềm. X là số dòng lệnh nguồn cần thiết của phần mềm. Ở đây, dòng lệnh có thể chứa nhiều câu lệnh hoặc ngược lại một câu lệnh có thể chiếm nhiều dòng. Ngôn ngữ và môi trường để phát triển phần mềm không ảnh hưởng [2].

Để ước lượng các hệ số a và b cần phải tuyến tính hóa bằng cách lấy log hai vế của phương trình (1); được phương trình sau:

$$\log Y = \log a + b \log X \quad (1^*)$$

Đổi biến số bằng cách đặt:

$$Y^* = \log Y; a^* = \log a; b^* = \log b; X^* = \log X.$$

Được phương trình:

$$Y^* = a^* + b^* X^* \quad (1^{**})$$

Dùng phương pháp bình phương tối thiểu để tính a*, b* từ đó suy ra a và b [4].

• Các kiểu dự án:

Theo COCOMO, có ba kiểu dự án:

- Kiểu dự án hữu cơ (organic project): kiểu dự án đối với nhóm người viết phần mềm tương đối nhỏ, quen thuộc lãnh vực ứng dụng của phần mềm này, làm việc trong không khí gia đình. Trong kiểu dự án này, những chuyên viên trong nhóm thực hiện phần mềm hiểu những

Một số vấn đề về xác định giá thành và giá bán sản phẩm phần mềm

PGS. TS. TRẦN THÀNH TRAI & TRẦN LẠC HỒNG

gì họ làm, do đó không mất nhiều thời gian trao đổi nhau và hoàn thành nhanh chóng công việc đảm trách. Thí dụ: phần mềm văn thư trong nhà trường.

- Kiểu dự án bán gắn bó (semi - detached project): kiểu dự án này tương đối phức tạp, cần nhiều người viết phần mềm ở những mức độ kinh nghiệm khác nhau, lãnh vực ứng dụng phức tạp. Đây là kiểu dự án trung gian giữa kiểu trên và kiểu dưới đây. Thí dụ: phát triển phần mềm cho một hệ thống ngân hàng tương tác.

- Kiểu dự án tích hợp (integrated project): Đây là kiểu dự án phức tạp, bao gồm nhiều hệ thống có mối quan hệ ràng buộc chặt chẽ với nhiều đòi hỏi về thiết bị, phần mềm, nhiều kiểu thức và nhiều qui trình tác vụ. Do đó, hệ thống có những ràng buộc rất khắt khe mà hậu quả là nếu có một sự thay đổi những đặc tả kỹ thuật đã dự kiến, sẽ làm đảo lộn những vấn đề về phần mềm. Do đó, nó đòi hỏi những kỹ sư phần mềm nhiều kinh nghiệm trong các lãnh vực ứng dụng liên quan. Thí dụ: hệ thống kiểm soát không lưu.

• Các công thức tính công và tính thời gian cần thiết để hoàn thành dự án:

$$HM = a (KISL)^b \quad (I)$$

$$TDEV = c (HM)^d \quad (II)$$

Trong đó:

- * HM - số công tháng cần thiết để thực hiện dự án.
- * KISL - số lượng ngàn dòng lệnh nguồn.
- * TDEV - thời gian cần thiết để thực hiện dự án.
- * a, b, c, d là các hệ số tùy thuộc kiểu dự án.

• Các mô hình:

Có 3 mô hình là mô hình căn bản, mô hình trung gian và mô hình chi tiết dùng để tính công và thời gian nói trên. Mô hình chi tiết rất phức tạp nên thường chỉ sử dụng mô hình căn bản và trung gian.

Các hệ số:

Bảng 5. Các hệ số trong mô hình COCOMO căn bản

COCOMO căn bản	a	b	c	d
Hữu cơ	2,4	1,05	2,5	0,38
Bán gắn bó	3,0	1,12	2,5	0,35
Tích hợp	3,6	1,20	2,5	0,32

Bảng 6. Các hệ số trong mô hình COCOMO trung gian

COCOMO trung gian	a	b	c	d
Hữu cơ	3,2	1,05	2,5	0,38
Bán gắn bó	3,0	1,12	2,5	0,35
Tích hợp	2,8	1,20	2,5	0,32

• Các yếu tố tác động đến thuộc tính của sản phẩm:

Sau khi tính công người ta xem xét sự tác động của các thuộc tính liên quan đến sản phẩm để hiệu chỉnh một lần nữa kết quả tính công thực hiện sản phẩm. Có tất cả 15 tiêu chuẩn chia làm 4 loại yếu tố: thuộc tính của sản phẩm, tính chất của môi trường thiết bị và phần mềm, tiêu chuẩn nhân sự và thuộc tính của dự án.

Hệ thống các nhân tử hiệu chỉnh liên quan đến các

yếu tố có ảnh hưởng đến sản phẩm phần mềm đã trình bày trong bảng 5 và 6.

Bảng 7. Các nhân tử hiệu chỉnh

Yếu tố	Nhân tử hiệu chỉnh	Thấp	Trung bình	Cao
Sản phẩm	* Độ tin cậy yêu cầu	0,88	1	1,15
	* Kích thước cơ sở dữ liệu	0,95	1	1,08
	* Độ phức tạp của sản phẩm	0,85	1	1,15
Máy tính	* Ràng buộc thời gian thi hành	—	1	1,11
	* Ràng buộc dung lượng bộ nhớ	—	1	1,06
	* Tính cài đặt được của phần mềm cơ bản	0,87	1	1,15
	* Thời hạn khôi phục lại các công việc	0,87	1	1,07
Nhân lực	* Chất lượng của phân tích viên	1,19	1	0,86
	* Kinh nghiệm trong lĩnh vực	1,13	1	0,91
	* Chất lượng lập trình viên	1,17	1	0,86
	* Độ quen thuộc với phần mềm cơ bản	1,13	1	0,91
	* Kinh nghiệm trong loại ngôn ngữ	1,07	1	0,95
Dự án	* Sử dụng các phương pháp lập trình hiện đại	1,10	1	0,91
	* Sử dụng công cụ trợ giúp lập trình	1,10	1	0,91
	* Ràng buộc về thời gian	1,08	1	1,04

2. Chi phí thực hiện phần mềm

Sau khi tính được công, chúng ta có thể tính được chi phí thực hiện sản phẩm phần mềm bằng cách bổ sung thêm các chi phí sử dụng máy móc thiết bị, chi phí quản lý, chi phí quảng cáo tiếp thị, hậu mãi.

Nếu có được số liệu thống kê với chuỗi thời gian dài, chúng ta có thể ước lượng giá thành sản phẩm phần mềm thông qua chi phí nhân công bằng hàm tuyến tính sau:

$$COST = a + bHM^*$$

Trong đó, COST - chi phí sản xuất phần mềm; HM* - chi phí nhân công.

Tính a, b theo [4], bằng phương pháp bình phương tối thiểu.

Do công nghiệp phần mềm của chúng ta còn khá non trẻ, tích lũy số liệu thống kê chưa đủ ước lượng a và b. Vì vậy, việc thực hiện tính chi phí theo phương pháp tương tự.

3. Đề nghị qui trình tính giá thành

Bước 1: Căn cứ vào tính chất dự án và thời gian phát triển dự án phần mềm theo mô hình COCOMO căn bản hoặc COCOMO trung gian công thức (I),(II) với hệ số tương ứng có trong bảng 5 hoặc bảng 6.

Bước 2: Theo các nhân tử hiệu chỉnh trình bày trong bảng 7, chúng ta hiệu chỉnh HM, TDEV tính nhân công cần thiết để phát triển dự án.

$$N = HM / TDEV$$

Bước 3: Tính giá thành phần mềm.

$$CHR = P \times N$$

$$COST = CHR / K.$$

Trong đó, CHR: Chi phí nhân công qui thành tiền.

P: Đơn giá công -tháng.

COST: giá thành phần mềm.

K: tỷ lệ [0,40; 0,65]

Theo [5] dựa trên các số liệu thống kê của thập niên 70, 80; để sản xuất một hệ thống gồm phần cứng và phần mềm. Nếu chi phí để tạo phần cứng là 1, có Bảng 8 mô tả cơ cấu giá thành và giá bán của sản phẩm như sau:

Bảng 8. Cơ cấu giá thành sản phẩm phần mềm

STT	Các loại chi phí	Cơ cấu giá
01	Chi phí trang thiết bị	1
02	Chi phí thương mại	1,5
	Bao gồm:	
	* quảng cáo	0,75
	* hỗ trợ kỹ thuật và những chương trình thư viện	0,75
03	Chi phí phát triển phần mềm	2
	Giá thành	$\Sigma_1 = 4,5$
04	Lãi trước khi khấu hao	2,5
	Bao gồm:	
	* khấu hao	1,5
	+ thiết bị	0,75
	+ phần mềm	0,75
	* lãi sau khi khấu hao	
	Giá bán	$\Sigma_2 = 7$

- chi phí phát triển phần mềm:

Căn cứ vào Bảng 8, chúng ta thiết lập tỉ lệ chi phí phần mềm với toàn bộ chi phí (giá thành) và với giá bán:
 $= 0,75 + 2 = 2,75 / 4,5 = 51\%$ so với giá thành.
 $= 0,75 + 2 + 0,75 = 3,5 / 7 = 50\%$ giá bán.

Chúng ta có K trong trường hợp này là 0,51.

Nếu có chi phí nhân công, căn cứ vào tỉ lệ trên chúng ta ước lượng được chi phí phát triển phần mềm:

$$COST = HM^* / 0,51 \blacksquare$$

Tài liệu tham khảo

- [1]. Hội Tin học TP.HCM. Báo cáo toàn cảnh CNTT Việt nam 2002.
- [2]. Ian Sommerville. Le Génie Logiciel. Ed. Addison-Wesley France SA Paris 1992.
- [3]. Barry W. Boehm (1981) Software Engineering Economics Prentice hall, Englewood Cliffs, NJ.
- [4]. Lothaz Sachs Statische Auswertungs methoden. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, NewYork 1972
- [5]. Pierre Mathelot. LYinformatique Press Universitaire de France. Paris 1969.
- [6]. Hubert Tardieu và những người khác. La méthode Merise. Tomer Démarche et pratiques Les Editions d'Yorganisation. Paris 1985.

(Tiếp theo trang 18)

Giải pháp tiếp tục . . .

7. Hoàn thiện việc tái cấp vốn và dự trữ bắt buộc cho các doanh nghiệp

Công cụ tái cấp vốn chỉ có thể phát huy hiệu quả khi nó được phối hợp với lãi suất. Nếu Ngân hàng Nhà nước muốn các tổ chức tín dụng ra sức khai thác nguồn vốn trong nhân dân thì quy định mức tái cấp vốn càng cao, ngược lại việc quy định một mức lãi suất tái cấp vốn thấp chỉ khuyến khích các tổ chức tín dụng vay của Ngân hàng Nhà nước. Trong thời gian tới, khi mà thị trường mở đã đi vào hoạt động thì đòi hỏi phải thận trọng hơn nữa trong việc quy định mức lãi suất tái cấp vốn như thế nào là hợp lý. Bởi vì một mức tái cấp vốn thấp sẽ khuyến khích các tổ chức tín dụng vay của Ngân hàng Nhà nước, sau đó mua lại các giấy tờ có giá. Trường hợp này chẳng khác nào Ngân hàng Nhà nước dùng chính tiền của mình để mua các giấy tờ có giá, kết quả là nghiệp vụ thị trường mở không có tác dụng. Như vậy mức lãi suất tái cấp vốn hợp lý phải là mức xấp xỉ với lãi suất các giấy tờ có giá và lãi suất tiền gửi ngắn hạn.

Dự trữ bắt buộc hiện nay được áp dụng có tính chất cào bằng cho tất cả các loại tiền gửi không kỳ hạn và có kỳ hạn dưới 12 tháng, trong khi đó rủi ro về khả năng thanh toán thường chỉ rơi vào tiền gửi không kỳ hạn. Chính vì vậy mà Ngân hàng Nhà nước cần linh hoạt hơn trong việc quy định loại tiền gửi cần phải dự trữ bắt buộc, chẳng hạn như nếu muốn mở rộng M1 thì có thể quy định chỉ có tiền gửi không kỳ hạn mới dự trữ bắt buộc hoặc dự trữ bắt buộc đối với các khoản tiền gửi dưới 3 tháng, 6 tháng,.... chứ không nhất thiết muốn mở rộng tiền gửi là giảm dự trữ bắt buộc trong khi đó loại tiền gửi phải dự trữ bắt buộc là 12 tháng như hiện nay.

Cần tiếp tục hoàn thiện tỷ lệ dự trữ bắt buộc đối với ngoại tệ và nội tệ, xuất phát từ chỗ rủi ro thanh toán của ngoại tệ và nội tệ là khác nhau, do đó ngoại tệ có độ nhạy cảm cao, mặt khác dự trữ ngoại tệ còn thấp, nếu một sự chậm trễ về khả năng thanh toán có khả năng sẽ dẫn đến sự khủng hoảng dây chuyền. Chính vì vậy mà dự trữ bắt buộc của ngoại tệ phải lớn hơn so với nội tệ, đây là khoản dự trữ chủ yếu là vì khả năng thanh toán chứ hầu chưa ảnh hưởng đến mở rộng hay thắt chặt tiền tệ.

Ngoài ra việc thực hiện công cụ dự trữ bắt buộc có hiệu quả theo mục tiêu đề ra cần phải có sự kiểm tra thường xuyên chặt chẽ sự chấp hành dự trữ bắt buộc và xử phạt nghiêm khắc việc vi phạm.

8. Chính sách tiền tệ quốc gia được cụ thể hóa và đi vào cuộc sống thông qua cơ chế tiền tệ. Cơ chế quản lý tiền tệ phải hướng theo cơ chế thị trường. Quan hệ cung cầu về tiền tệ trong nền kinh tế là do các lực lượng thị trường quyết định, chứ không phải như trước đây hoàn toàn do các nhân tố kế hoạch hóa trực tiếp quyết định.

Tóm lại: Trong nền kinh tế toàn cầu hoá, Việt Nam muốn rút ngắn khoảng cách với các nước trong khu vực và trên thế giới thì phải đẩy nhanh hội nhập. Trong đó trước hết là phải tự do hoá chính sách tài chính - tiền tệ làm đòn bẩy thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội. Tuy nhiên đây là việc làm đầy khó khăn, do sự biến đổi nhanh chóng của môi trường kinh tế quốc tế và kiến thức, kinh nghiệm về kinh tế thị trường chưa cao. Song nếu biết học hỏi , tiếp thu, lắng nghe và phương pháp tư duy sáng tạo thì sẽ thành công ■