

HƯỚNG DẪN XÁC ĐỊNH CHI PHÍ PHẦN MỀM NỘI BỘ

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-BTTTT ngày tháng năm 2024)

MỤC I. HƯỚNG DẪN CHUNG

Điều 1. Phạm vi và đối tượng áp dụng

1. Văn bản này hướng dẫn xác định chi phí trực tiếp xây dựng, phát triển, nâng cấp, mở rộng phần mềm nội bộ (gọi chung là chi phí phần mềm nội bộ) trong hoạt động lập và quản lý chi phí đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước (gọi tắt là Hướng dẫn).

2. Cơ quan, tổ chức, cá nhân tham gia hoặc có liên quan đến việc xác định chi phí phần mềm nội bộ trong hoạt động lập và quản lý chi phí đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước quyết định việc áp dụng Hướng dẫn này để xác định chi phí phần mềm nội bộ.

Trường hợp pháp luật chuyên ngành có hướng dẫn, quy định về quy trình, thủ tục, hồ sơ, phương pháp xác định chi phí phần mềm chuyên ngành, bao gồm phần mềm nội bộ thì thực hiện theo hướng dẫn, quy định của pháp luật chuyên ngành.

3. Khuyến khích các cơ quan, tổ chức, cá nhân xác định chi phí phần mềm nội bộ trong hoạt động lập và quản lý chi phí đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn khác sử dụng các nội dung tại Hướng dẫn này.

4. Chi phí phần mềm nội bộ xác định theo văn bản này không bao gồm:

a) Chi phí tạo lập cơ sở dữ liệu; chuẩn hóa, chuyển đổi phục vụ cho nhập dữ liệu; thực hiện nhập dữ liệu cho cơ sở dữ liệu; Chi phí cài đặt phần mềm; Chi phí đào tạo, hướng dẫn sử dụng; chi phí đào tạo cho cán bộ quản trị, vận hành hệ thống (nếu có); Chi phí triển khai, hỗ trợ, quản trị, vận hành sản phẩm hoặc hạng mục công việc của dự án trước khi nghiệm thu bàn giao (nếu có).

b) Chi phí kiểm thử phần mềm nội bộ của chủ đầu tư theo quy định tại Nghị định số 73/2019/NĐ-CP ngày 05/9/2019 của Chính phủ quy định quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước (Nghị định số 73/2019/NĐ-CP).

5. Chi phí phần mềm nội bộ xác định theo Hướng dẫn này đã bao gồm chi phí kiểm thử của doanh nghiệp phát triển phần mềm theo quy định.

Điều 2. Giải thích từ ngữ

Trong Hướng dẫn này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

1. Xác định chi phí phần mềm nội bộ là việc xác định khối lượng, phương thức tính toán trên cơ sở nỗ lực giờ công để thực hiện các trường hợp sử dụng (Use case).

2. Tác nhân (Actor) là người hoặc hệ thống bên ngoài tương tác, trao đổi thông tin với phần mềm.

3. Giao dịch (Transaction) là một chuỗi các hành động có tính chất tương tác giữa tác nhân và phần mềm. Khởi đầu của chuỗi hành động này là một hành động từ tác nhân tới phần mềm. Kết thúc của chuỗi hành động này là một hành động ngược trở lại của phần mềm lên tác nhân.

4. Trường hợp sử dụng (Use case) là một tập hợp các giao dịch giữa phần mềm với các tác nhân nhằm đạt được một mục tiêu sử dụng nào đó của tác nhân. Một trường hợp sử dụng mô tả một hoặc nhiều giao dịch xảy ra khi tác nhân tương tác với phần mềm.

Điều 3. Tổ chức thực hiện

1. Cục Chuyên đổi số quốc gia có trách nhiệm tuyên truyền, phổ biến, tổ chức hướng dẫn cụ thể các nội dung và theo dõi việc thực hiện văn bản này.

2. Trong quá trình thực hiện văn bản này, nếu có vấn đề vướng mắc, các cơ quan, tổ chức, cá nhân phản ánh kịp thời về Bộ Thông tin và Truyền thông (Cục Chuyên đổi số quốc gia) để được hướng dẫn, xem xét, giải quyết.

MỤC II. HƯỚNG DẪN CỤ THỂ

Điều 4. Yêu cầu và hướng dẫn chi tiết đối với việc xác định chi phí phần mềm nội bộ

1. Chi phí phần mềm nội bộ phải được tính toán phù hợp với giải pháp, phương án kỹ thuật, công nghệ trong thiết kế được phê duyệt; trình tự xây dựng, phát triển, nâng cấp, mở rộng phần mềm.

2. Chi phí phần mềm nội bộ phải được tính đúng, tính đủ và tuân thủ nguyên tắc không trùng lặp.

3. Các số liệu dùng trong việc xác định chi phí phần mềm nội bộ phải phù hợp với nội dung hồ sơ phục vụ xác định chi phí phần mềm nội bộ hướng dẫn tại Điều 5.

4. Các thuyết minh, ghi chú hoặc chỉ dẫn liên quan tới quá trình xác định chi phí phần mềm nội bộ phải nêu rõ ràng, ngắn gọn, dễ hiểu, phù hợp với nội dung hồ sơ phục vụ xác định chi phí phần mềm nội bộ và bổ sung diễn giải cụ thể (nếu có).

5. Chủ đầu tư chịu trách nhiệm về tính chính xác trong việc xác định tác nhân (Actor), trường hợp sử dụng (Use Case), giao dịch (Transaction) theo Phụ lục I, Phụ lục III của Hướng dẫn này.

6. Căn cứ vào tính chất, quy mô và yêu cầu kỹ thuật cần đáp ứng của phần mềm nội bộ, chủ đầu tư xem xét sử dụng hoặc chỉnh sửa cho phù hợp đối với các ví dụ xác định giá trị xếp hạng về hệ số phức tạp kỹ thuật - công nghệ theo Phụ lục VI, hệ số tác động môi trường, nhóm làm việc theo Phụ lục VII của Hướng dẫn này và chịu trách nhiệm về việc xác định các giá trị xếp hạng đó. Việc xác định giá trị xếp hạng phải căn cứ vào yêu cầu phi chức năng, yêu cầu về độ phức tạp kỹ thuật - công nghệ của phần mềm đối với hệ số phức tạp kỹ thuật - công nghệ; yêu cầu về năng lực của cán bộ tham gia xây dựng, phát triển, nâng cấp, mở rộng phần mềm đối với hệ số tác động môi trường, nhóm làm việc.

7. Đối với trường hợp xây dựng, phát triển ứng dụng trên thiết bị di động; mở rộng các chức năng của phần mềm nội bộ thì chi phí xây dựng, phát triển, mở rộng được tính theo Hướng dẫn này.

8. Đối với trường hợp nâng cấp các chức năng đã có của phần mềm nội bộ, chi phí nâng cấp nếu không tính được theo Hướng dẫn này thì sử dụng các phương pháp còn lại đã được quy định tại khoản 4 Điều 19 Nghị định số 73/2019/NĐ-CP để xác định chi phí.

9. Khi các văn bản được dẫn chiếu tại văn bản này có văn bản mới sửa đổi, bổ sung, thay thế thì áp dụng theo văn bản mới.

Điều 5. Nội dung hồ sơ phục vụ xác định chi phí phần mềm nội bộ

Hồ sơ phục vụ xác định chi phí phần mềm nội bộ phải thể hiện các nội dung sau:

1. Các nội dung quy định tại Điều 18 Nghị định số 73/2019/NĐ-CP.
2. Bảng danh sách các tác nhân tham gia vào hệ thống.
3. Bảng danh sách các yêu cầu chức năng của phần mềm nội bộ.
4. Bảng chuyển đổi yêu cầu chức năng sang trường hợp sử dụng.
5. Yêu cầu về độ phức tạp kỹ thuật - công nghệ của phần mềm nội bộ.
6. Các yêu cầu về năng lực của cán bộ tham gia xây dựng, phát triển, mở rộng phần mềm nội bộ.

Điều 6. Trình tự xác định chi phí phần mềm nội bộ

Trình tự xác định chi phí phần mềm nội bộ theo các bước, công việc chính như sau:

1. Nghiên cứu, nắm vững nội dung hồ sơ xác định chi phí phần mềm nội bộ.
2. Lập bảng danh sách các tác nhân tham gia vào hệ thống (Actors) theo Phụ lục I của Hướng dẫn này.
3. Lập Bảng danh sách các yêu cầu chức năng của phần mềm nội bộ theo Phụ lục II của Hướng dẫn này.
4. Lập Bảng chuyển đổi yêu cầu chức năng sang trường hợp sử dụng (Use Case) theo Phụ lục III của Hướng dẫn này.
5. Lập Bảng tính toán điểm các tác nhân (Actors) tương tác, trao đổi thông tin với phần mềm nội bộ theo Phụ lục IV của Hướng dẫn này. Bảng này được thực hiện bằng cách phân loại và đếm đúng, đủ các tác nhân trong Bảng chuyển đổi yêu cầu chức năng sang trường hợp sử dụng trong hồ sơ phục vụ xác định chi phí phần mềm nội bộ.
6. Lập Bảng tính toán điểm các trường hợp sử dụng theo Phụ lục V của Hướng dẫn này. Bảng này được thực hiện bằng cách phân loại và đếm đúng, đủ các trường hợp sử dụng trong Bảng chuyển đổi yêu cầu chức năng sang trường hợp sử dụng trong hồ sơ phục vụ xác định chi phí phần mềm nội bộ.
7. Lập Bảng tính toán hệ số phức tạp kỹ thuật - công nghệ theo Phụ lục VI của Hướng dẫn này. Bảng này phải phù hợp với yêu cầu phi chức năng, yêu cầu về độ phức tạp kỹ thuật - công nghệ của phần mềm trong hồ sơ phục vụ xác định chi phí phần mềm nội bộ.
8. Lập Bảng tính toán hệ số tác động môi trường, nhóm làm việc, hệ số phức tạp về môi trường theo Phụ lục VII của Hướng dẫn này. Bảng này phải phù hợp với yêu cầu về năng lực của cán bộ tham gia, yêu cầu về môi trường cho xây dựng, phát triển, mở rộng phần mềm trong hồ sơ phục vụ xác định chi phí phần mềm nội bộ.
9. Nội suy đánh giá kinh nghiệm, nội suy thời gian lao động trên cơ sở Bảng tính toán hệ số tác động môi trường, nhóm làm việc, hệ số phức tạp về môi trường, xác định độ ổn định kinh nghiệm và nội suy thời gian lao động tại Phụ lục VII của Hướng dẫn này.
10. Xác định mức lương lao động bình quân đối với việc xây dựng, phát triển, mở rộng phần mềm nội bộ.

11. Lập Bảng tổng hợp giá trị đã tính toán ở các bước trên vào Bảng chi phí trực tiếp xây dựng, phát triển, mở rộng phần mềm nội bộ theo Phụ lục VIII của Hướng dẫn này.

12. Lập Bảng tổng hợp chi phí phần mềm nội bộ theo hướng dẫn phương pháp tính chi phí phần mềm nội bộ tại điểm b mục 2.1 Phụ lục 02 Thông tư số 04/2020/TT-BTTTT ngày 24 tháng 02 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông quy định về lập và quản lý chi phí dự án đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin (Thông tư số 04/2020/TT-BTTTT).

Điều 7. Phương pháp xác định chi phí phần mềm nội bộ

1. Chi phí phần mềm nội bộ được xác định theo hướng dẫn phương pháp tính chi phí phần mềm nội bộ tại điểm b mục 2.1 Phụ lục 02 Thông tư số 04/2020/TT-BTTTT như sau:

TT	Khoản mục chi phí	Cách tính	Ký hiệu
1	Chi phí trực tiếp xây dựng, phát triển, nâng cấp, mở rộng phần mềm nội bộ	G	G
2	Chi phí chung	$G \times 65\%$	C
3	Thu nhập chịu thuế tính trước	$(G+C) \times 6\%$	TL
4	Chi phí xây dựng, phát triển, nâng cấp, mở rộng phần mềm nội bộ	$G + C + TL$	G_{PM}
	TỔNG CỘNG	G_{PM}	

Trong đó:

Chi phí trực tiếp xây dựng, phát triển, mở rộng phần mềm nội bộ (G) được tính theo công thức sau:

$$G = 1,4 \times E \times P \times H$$

Trong đó: E: Giá trị nỗ lực;

P: Thời gian lao động để thực hiện 01 điểm trường hợp sử dụng (use case) sau hiệu chỉnh;

H: Mức lương lao động bình quân;

1,4: Hệ số nỗ lực cho điều chỉnh, sửa lỗi.

2. Chi tiết các thành phần cấu thành trong công thức tính chi phí trực tiếp xây dựng, phát triển, mở rộng phần mềm nội bộ như sau:

a) Giá trị nỗ lực thực tế (E - Estimate Effort) xác định theo công thức sau:

$$E = 10/6 \times \text{AUCP}$$

Trong đó:

10/6: Hệ số điều chỉnh nỗ lực.

AUCP: Giá trị điểm trường hợp sử dụng sau hiệu chỉnh, được tính theo công thức:

$$\text{AUCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF}$$

với:

UUCP: Giá trị điểm trường hợp sử dụng (Use case) trước hiệu chỉnh;

TCF: Hệ số phức tạp kỹ thuật - công nghệ;

EF: Hệ số phức tạp môi trường.

Giá trị điểm trường hợp sử dụng trước hiệu chỉnh (UUCP) xác định theo công thức:

$$\text{UUCP} = \text{TAW} + \text{TBF}$$

Trong đó:

TAW: Giá trị điểm các tác nhân, được hướng dẫn tại Phụ lục IV của Hướng dẫn này;

TBF: Giá trị điểm các trường hợp sử dụng, được hướng dẫn tại Phụ lục V của Hướng dẫn này.

Hệ số phức tạp kỹ thuật - công nghệ (TCF) xác định theo công thức:

$$\text{TCF} = 0,6 + (0,01 \times \text{TFW})$$

Trong đó:

0,6 và 0,01: Trọng số đo chuẩn;

TFW: Hệ số kỹ thuật - công nghệ, được hướng dẫn tại Phụ lục VI của Hướng dẫn này.

Hệ số phức tạp môi trường (EF) xác định theo công thức:

$$\text{EF} = 1,4 + (-0,03 \times \text{EFW})$$

Trong đó:

1,4 và 0,03: Trọng số đo chuẩn;

EFW: Hệ số tác động môi trường và nhóm làm việc, được hướng dẫn tại Phụ lục VII của Hướng dẫn này.

b) Thời gian lao động (P)

Thời gian lao động (P) để thực hiện 01 điểm trường hợp sử dụng sau hiệu chỉnh được xác định bằng cách nội suy trên cơ sở độ ổn định kinh nghiệm, được hướng dẫn tại Phụ lục VII của Hướng dẫn này.

c) Mức lương lao động bình quân (H)

Mức lương lao động bình quân theo giờ được xác định theo một trong các phương pháp:

- Theo hướng dẫn tại Quyết định số 129/QĐ-BTTTT ngày 03/02/2021 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành hướng dẫn xác định đơn giá nhân công trong quản lý chi phí đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước.

- Phương pháp so sánh:

Trường hợp xét thấy có phần mềm đã hoặc đang triển khai có tính chất tương tự về phạm vi, quy mô và có sự tương đồng về quy trình nghiệp vụ (các bước thực hiện, các tác nhân, độ phức tạp về kỹ thuật công nghệ, môi trường) thì xem xét mức lương lao động của phần mềm đã hoặc đang triển khai nói trên làm cơ sở xác định mức lương lao động bình quân (H).

- Phương pháp chuyên gia:

Trên cơ sở tính chất nghiệp vụ đặc thù của phần mềm, phạm vi, quy mô triển khai và độ phức tạp về kỹ thuật, công nghệ, chủ đầu tư đề xuất thành lập tổ chuyên gia có kinh nghiệm, năng lực phù hợp để xác định mức lương lao động bình quân (H).

- Phương pháp sử dụng số liệu theo công bố của các cơ quan khác có chức năng (nếu có).

- Phương pháp xác định theo mặt bằng giá của thị trường lao động phổ biến của từng khu vực.

- Phương pháp kết hợp các phương pháp.

Phụ lục I
BẢNG DANH SÁCH CÁC TÁC NHÂN THAM GIA VÀO
HỆ THỐNG (ACTORS)

TT	Tên tác nhân	Mô tả tác nhân	Phân loại tác nhân
1			
2			
...			

Ghi chú:

- Bảng này phải căn cứ vào nội dung hồ sơ phục vụ xác định chi phí phần mềm nội bộ.

- Tác nhân được phân loại như sau:

+ Loại đơn giản: Giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface - API).

+ Loại trung bình: Giao diện dòng lệnh (Command Line Interface - CLI) hoặc giao diện thông qua một giao thức nào đó nhưng không phải là giao diện lập trình ứng dụng (API).

+ Loại phức tạp: Giao diện đồ họa người dùng (Graphical User Interface - GUI).

Phụ lục II

BẢNG DANH SÁCH CÁC YÊU CẦU CHỨC NĂNG CỦA PHẦN MỀM

TT	Mô tả yêu cầu	Phân loại	Ghi chú
1			
2			

Ghi chú:

- Khi điền thông tin vào Bảng này cần căn cứ vào:
 - + Các quy trình nghiệp vụ cần được tin học hóa (tổ chức, vận hành của quy trình, sản phẩm của quá trình nghiệp vụ, các giao tác xử lý của quy trình nghiệp vụ);
 - + Các đối tượng tham gia vào quy trình nghiệp vụ và mối liên hệ giữa các tác nhân (con người, các nguồn lực, thiết bị phục vụ cho xử lý nghiệp vụ, các yếu tố đóng vai trò hỗ trợ khác);
 - + Kết quả hỏi/đáp trực tiếp đại diện đơn vị thụ hưởng về các yêu cầu cụ thể, tiêu chí cụ thể mà phần mềm phải đáp ứng được;
 - + Kinh nghiệm của cán bộ lập Bảng.
- Phân loại từng yêu cầu chức năng theo các loại sau: dữ liệu đầu vào, dữ liệu đầu ra, yêu cầu truy vấn, cơ sở dữ liệu, dữ liệu tra cứu.

Phụ lục III
BẢNG CHUYỂN ĐỔI YÊU CẦU CHỨC NĂNG SANG
TRƯỜNG HỢP SỬ DỤNG (USE CASE)

TT	Tên Use case	Tên tác nhân	Giao dịch (Transaction)	Phân loại theo BMT	Phân loại theo độ phức tạp
1					
2					
...					

Ghi chú:

- Bảng này phải căn cứ vào nội dung hồ sơ phục vụ xác định chi phí phần mềm nội bộ.

- Trường hợp sử dụng được phân nhóm bằng cách kết hợp 02 phương pháp phân loại như sau:

a) Theo BMT:

- Trường hợp sử dụng loại B: Trường hợp sử dụng có các giao dịch mô tả yêu cầu chức năng nghiệp vụ của phần mềm, không bao gồm các chức năng được phân loại M và T.

- Trường hợp sử dụng loại M: Trường hợp sử dụng có các giao dịch mô tả yêu cầu chức năng kết nối, liên thông, chia sẻ dữ liệu với các hệ thống hạ tầng kỹ thuật, phần mềm, cơ sở dữ liệu liên quan.

- Trường hợp sử dụng loại T: Trường hợp sử dụng có các giao dịch mô tả yêu cầu chức năng ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI), chuỗi khối (blockchain), thực tế ảo/thực tế tăng cường (VR/AR), Datamining, Digital Twin,... để hỗ trợ ra quyết định.

b) Theo độ phức tạp:

- Trường hợp sử dụng loại đơn giản: Có số lượng giao dịch < 4.

- Trường hợp sử dụng loại trung bình: Có số lượng giao dịch từ 4 đến 7.

- Trường hợp sử dụng loại phức tạp: Có số lượng giao dịch > 7.

Nếu trường hợp sử dụng có số lượng giao dịch > 12 thì cần phải xem xét lại việc mô tả trường hợp sử dụng này. Nếu trường hợp sử dụng có nhiều hơn một

mục tiêu sử dụng của tác nhân thì phải tách ra thành các trường hợp sử dụng khác nhau.

Phụ lục IV
BẢNG TÍNH TOÁN ĐIỂM CÁC TÁC NHÂN (ACTORS)
TƯƠNG TÁC, TRAO ĐỔI THÔNG TIN VỚI PHẦN MỀM

TT	Loại Actor	Mô tả	Trọng số	Số tác nhân	Điểm của từng loại tác nhân
1	Đơn giản	Giao diện lập trình ứng dụng (API)	1		
2	Trung bình	Giao diện dòng lệnh (CLI) hoặc giao diện thông qua một giao thức nào đó nhưng không phải giao diện lập trình ứng dụng (API)	2		
3	Phức tạp	Giao diện đồ họa người dùng (GUI)	3		
	Cộng (1+2+3)				TAW

Ghi chú:

Điểm của từng loại tác nhân (đơn vị tính: điểm) được xác định theo công thức:

$$\text{Điểm của từng loại tác nhân} = \text{Số tác nhân} \times \text{Trọng số}$$

Phụ lục V
BẢNG TÍNH TOÁN ĐIỂM
CÁC TRƯỜNG HỢP SỬ DỤNG (USE CASE)

STT	Loại	Trọng số	Hệ số BMT	Số trường hợp sử dụng	Điểm của từng loại trường hợp sử dụng
1	B				
	Đơn giản	5	1		
	Trung bình	10	1		
	Phức tạp	15	1		
2	M				
	Đơn giản	5	1,2		
	Trung bình	10	1,2		
	Phức tạp	15	1,2		
3	T				
	Đơn giản	5	1,5		
	Trung bình	10	1,5		
	Phức tạp	15	1,5		
	Cộng (1+2+3)			TBF	

Ghi chú:

Điểm của từng loại trường hợp sử dụng được xác định theo công thức sau:

$$\text{Điểm của từng loại trường hợp sử dụng} = \text{Số trường hợp sử dụng} \times \text{Trọng số} \times \text{Hệ số BMT}$$

Phụ lục VI
BẢNG TÍNH TOÁN HỆ SỐ PHỨC TẠP
KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ

TT	Các hệ số	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Ghi chú
I	Hệ số KT-CN (TFW)				
1	Xử lý phân tán	1			
2	Mức độ quan trọng của hiệu năng	1			
3	Hiệu quả sử dụng cho người dùng	1			
4	Độ phức tạp của xử lý bên trong	2			
5	Khả năng tái sử dụng mã nguồn	1			
6	Dễ cài đặt	0,5			
7	Dễ vận hành	0,5			
8	Khả năng chuyển đổi	1			
9	Dễ dàng bảo trì	1			
10	Xử lý đồng thời	1			
11	Mức độ hỗ trợ bảo mật	2			
12	Sự phụ thuộc vào mã lệnh của bên thứ ba	1			
13	Mức độ hỗ trợ đào tạo người sử dụng	1			
II	Hệ số phức tạp về KT-CN (TCF)				

Ghi chú:

- Hệ số kỹ thuật - công nghệ (TFW) tại cột Kết quả (đơn vị tính: giá trị) được xác định theo công thức:

$$TFW = \sum_{i=1}^{13} Q_i^{\text{xep hang}} \times TS_i$$

Trong đó:

+ $Q_i^{\text{xep hang}}$: Giá trị xếp hạng của hệ số thứ i trong 13 hệ số thành phần. Giá trị xếp hạng được xác định trong khoảng từ 0 đến 5 (chấp nhận giá trị số nguyên).

+ TS_i : Trọng số tương ứng của hệ số thứ i trong 13 hệ số thành phần.

Ý nghĩa của các hệ số thành phần như sau:

1. Hệ số “Xử lý phân tán” (TFW1)

a) Ý nghĩa hệ số

“Xử lý phân tán” được xác định trên cơ sở mô tả yêu cầu xử lý, trao đổi thông tin giữa các lớp/thành phần của hệ thống trong mô hình tổng thể, mô hình lô-gic của hệ thống thông tin. Xử lý phân tán là việc xử lý được thực hiện trên các lớp/thành phần khác nhau.

Giá trị xếp hạng TFW1 càng cao tương ứng yêu cầu hệ thống xử lý phân tán càng phức tạp.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không yêu cầu xử lý phân tán.
1	Yêu cầu một lớp/thành phần của hệ thống tạo dữ liệu và truyền cho các lớp/thành phần khác của hệ thống để xử lý thủ công (có sự can thiệp của con người).
2	Yêu cầu một lớp/thành phần của hệ thống tạo dữ liệu và truyền cho các lớp/thành phần khác của hệ thống để xử lý tự động (không cần con người can thiệp vào việc xử lý).
3	Yêu cầu xử lý phân tán, dữ liệu được truyền theo một chiều (dữ liệu được xử lý tại một lớp/thành phần của hệ thống và được truyền qua lớp/thành phần khác của hệ thống xử lý tiếp).
4	Yêu cầu xử lý phân tán, dữ liệu được truyền theo hai chiều (dữ liệu được xử lý tại một lớp/thành phần của hệ thống và được truyền qua lớp/thành phần khác của hệ thống xử lý tiếp, sau khi xử lý xong, dữ liệu được truyền ngược lại cho lớp/thành phần ban đầu của hệ thống)
5	Yêu cầu hệ thống có thể tự động phân bổ tài nguyên (CPU, RAM,

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
	...) một cách hợp lý cho các lớp/thành phần của hệ thống khi xử lý phân tán hoặc yêu cầu hệ thống tự động lựa chọn lớp/thành phần thích hợp nhất để xử lý.

2. Hệ số “Mức độ quan trọng của hiệu năng” (TFW2)

a) Ý nghĩa hệ số

“Mức độ quan trọng của hiệu năng” có thể thể hiện bởi các yếu tố sau:

- Thời gian phản hồi: thời gian đáp ứng của hệ thống đối với một yêu cầu của người sử dụng.

- Thông lượng: khả năng xử lý đồng thời của hệ thống, ví dụ: số lượng giao dịch có thể xử lý đồng thời (concurrent transactions); số lượng người sử dụng có thể truy cập hệ thống đồng thời (concurrent users); số lượng phiên làm việc đồng thời hệ thống có thể cung cấp cho người dùng (concurrent sections - concurrent connections).

- Các yếu tố khác.

Giá trị xếp hạng TFW2 càng cao tương ứng mức độ ảnh hưởng của yêu cầu hiệu năng đến thiết kế, phát triển, cài đặt càng cao.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không có yêu cầu về hiệu năng.
1	Có yêu cầu về hiệu năng nhưng không cụ thể.
2	Yêu cầu cụ thể về hiệu năng trong giờ cao điểm. Không có yêu cầu thiết kế riêng biệt về sử dụng tài nguyên hệ thống để đáp ứng yêu cầu hiệu năng trong giờ cao điểm.
3	Yêu cầu cụ thể hiệu năng trong toàn bộ thời gian tác nghiệp. Không có yêu cầu thiết kế riêng biệt về sử dụng tài nguyên hệ thống để đáp ứng yêu cầu hiệu năng, yêu cầu cụ thể về thời gian phản hồi đối với các giao dịch được xử lý với các hệ thống (tích hợp) khác.
4	Gồm các yêu cầu trong trường hợp “Giá trị xếp hạng” = 3 và có yêu

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
	cầu phân tích cụ thể, rõ ràng hiệu năng trong thiết kế trên cơ sở các yêu cầu về hiệu năng được nêu.
5	Gồm các yêu cầu trong trường hợp “Giá trị xếp hạng” = 4 và yêu cầu có công cụ phân tích hiệu năng để sử dụng trong các giai đoạn phát triển, triển khai nhằm chứng minh việc đáp ứng các yêu cầu về hiệu năng đã đặt ra.

3. Hệ số “Hiệu quả sử dụng cho người dùng” (TFW3)

a) Ý nghĩa hệ số

“Hiệu quả sử dụng cho người dùng” được thể hiện bởi việc yêu cầu thiết kế các chức năng hệ thống có/không thuận tiện, thân thiện, dễ dàng sử dụng.

Giá trị xếp hạng TFW3 càng cao tương ứng với yêu cầu về tính thuận tiện, dễ sử dụng của các chức năng càng cao.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Một số tiêu chí đưa ra để đánh giá hiệu quả sử dụng như:

- Trợ giúp điều hướng (ví dụ: các menu được tạo động và thêm bớt tùy nhu cầu người dùng, Hypermedia thích hợp,...);

- Di chuyển con trỏ tự động (khi một trường thông tin đã được nhập xong, ví dụ như chọn giá trị trong danh sách thì con trỏ được chuyển sang trường thông tin tiếp theo);

- Các phím chức năng được cài đặt sẵn (các phím tắt được gán cho các phím hoặc tổ hợp phím cho phép thực hiện tác vụ nào đó, như tổ hợp phím Alt+phím, Ctrl+phím,...);

- Các ràng buộc đơn giản (ví dụ: tính hợp lệ của trường dữ liệu nhập vào, như dữ liệu kiểu số, dữ liệu ngày tháng,...) được kiểm tra ngay trên màn hình chức năng mà người dùng tương tác;

- Sử dụng nhiều màu sắc và hình ảnh nổi bật trong màn hình (hoặc việc sử dụng màu sắc, hình ảnh hoặc hình nền có tính chất tương phản cao để làm nổi bật nội dung); giao diện có nét tương đồng về mặt thiết kế so với các ứng dụng mà người dùng đang sử dụng (đưa ra cụ thể các yêu cầu về giao diện để chứng minh tính tương đồng với các ứng dụng đang sử dụng);

- Tối thiểu hóa số lượng giao diện để đạt được các mục tiêu nghiệp vụ (yêu cầu cụ thể số lượng giao diện tối thiểu);

- Hỗ trợ và tài liệu trực tuyến (từ hệ thống có thể gọi chức năng trợ giúp tương ứng với chức năng đang chọn hoặc gọi tới tài liệu như một phần trong hệ thống);

- Hỗ trợ song ngữ, đa ngôn ngữ;

- Các tiêu chí khác.

Giá trị xếp hạng TFW3 theo các tiêu chí này được xác định như bảng dưới đây:

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không có yêu cầu nào về hiệu quả sử dụng theo các tiêu chí nêu trên.
1	Yêu cầu đáp ứng từ 1 đến 3 tiêu chí nêu trên.
2	Yêu cầu đáp ứng từ 4 đến 5 tiêu chí nêu trên.
3	Yêu cầu đáp ứng từ 6 tiêu chí nêu trên trở lên.
4	Yêu cầu đáp ứng từ 6 tiêu chí nêu trên trở lên và phần mềm được thiết kế phải có các phương án, giải pháp để giảm thiểu thao tác nhập liệu thủ công, tối đa hóa các giá trị mặc định, sử dụng các mẫu biểu sẵn có.
5	Yêu cầu đáp ứng từ 7 tiêu chí nêu trên trở lên và phần mềm được thiết kế phải có các phương án, giải pháp để giảm thiểu thao tác nhập liệu thủ công, tối đa hóa các giá trị mặc định, sử dụng các mẫu biểu sẵn có.

4. Hệ số “Độ phức tạp của xử lý bên trong” (TFW4)

a) Ý nghĩa hệ số

“Độ phức tạp của xử lý bên trong” được thể hiện thông qua việc hệ thống sử dụng/không sử dụng đến các thuật toán phức tạp.

Giá trị xếp hạng TFW4 càng cao tương ứng với yêu cầu xử lý bên trong của hệ thống càng phức tạp.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Một số tiêu chí để đánh giá độ phức tạp của xử lý bên trong như:

- Yêu cầu kiểm soát dữ liệu và/hoặc xử lý bảo mật riêng;
- Yêu cầu xử lý lô-gic mở rộng: là các yêu cầu bổ sung thêm làm các chức năng hoàn thiện hơn (ví dụ: các xử lý kiểm tra tính hợp lý của dữ liệu nhập vào,...);
- Yêu cầu có sử dụng công thức toán học: Yêu cầu sử dụng các công thức tính toán theo tỷ lệ, theo công thức định nghĩa trước hoặc theo các điều kiện dữ liệu khác nhau,...;
- Yêu cầu xử lý ngoại lệ cho những giao dịch không hoàn chỉnh phải được xử lý lại (ví dụ: các giao dịch máy rút tiền tự động chưa hoàn thành do bị ngắt kết nối hoặc lỗi dữ liệu);
- Yêu cầu xử lý nhiều loại thông tin đầu vào hoặc thông tin đầu ra (ví dụ: yêu cầu xử lý các loại thông tin dạng tệp, âm thanh, hình ảnh; yêu cầu xử lý thông tin đầu vào nhận được từ thiết bị đa phương tiện, thiết bị ngoại vi độc lập, giọng nói, đọc mã vạch, quét võng mạc, phân tích hơi thở,...);
- Các tiêu chí khác.

Giá trị xét hạng TFW4 theo các tiêu chí này được xác định như bảng dưới đây:

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không có yêu cầu nào trong 5 loại tiêu chí nêu trên.
1	Có 1 yêu cầu trong các tiêu chí nêu trên.
2	Có 2 yêu cầu trong các tiêu chí nêu trên.
3	Có 3 yêu cầu trong các tiêu chí nêu trên.
4	Có 4 yêu cầu trong các tiêu chí nêu trên.
5	Có 5 yêu cầu trong các tiêu chí nêu trên.

5. Hệ số “Khả năng tái sử dụng mã nguồn” (TFW5)

a) Ý nghĩa hệ số

“Khả năng tái sử dụng mã nguồn” thể hiện thông qua việc yêu cầu hệ thống phải được thiết kế và viết mã có theo/không theo chuẩn để sau đó có thể tái sử dụng.

Giá trị xếp hạng TFW5 càng cao tương ứng với yêu cầu điều chỉnh mã nguồn càng dễ dàng khi tùy chỉnh hệ thống phần mềm.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không có yêu cầu về việc tái sử dụng mã nguồn.
3	Yêu cầu ứng dụng phải được đóng gói riêng và/hoặc tài liệu hóa nhằm tạo điều kiện cho việc tái sử dụng lại. Có yêu cầu có thể tùy chỉnh ứng dụng để tái sử dụng bằng cách điều chỉnh mã nguồn.
5	Yêu cầu ứng dụng phải được đóng gói riêng và/hoặc tài liệu hóa nhằm tạo điều kiện cho việc tái sử dụng lại. Có yêu cầu có thể tùy chỉnh ứng dụng để tái sử dụng bằng cách thay đổi tham số mà không cần điều chỉnh mã nguồn.

6. Hệ số “Dễ cài đặt” (TFW6)

a) Ý nghĩa hệ số

“Dễ cài đặt” thể hiện thông qua việc hệ thống có/không đòi hỏi những thủ tục cài đặt phức tạp. Người sử dụng thông thường có thể/không thể tự cài đặt các thành phần của hệ thống phục vụ công việc.

Giá trị xếp hạng TFW6 càng cao tương ứng với yêu cầu hệ thống càng dễ cài đặt.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không có yêu cầu cài đặt.
1	Yêu cầu cung cấp công cụ hỗ trợ cài đặt tự động trên một môi trường vận hành phần mềm (hệ điều hành máy chủ, máy tính, thiết bị di động,...) không có yêu cầu thiết lập thông số khi cài đặt.
2	Yêu cầu cung cấp công cụ hỗ trợ cài đặt tự động trên một môi trường vận hành phần mềm (hệ điều hành máy chủ, máy tính, thiết bị di động,...), có yêu cầu thiết lập thông số khi cài đặt.
3	Yêu cầu cung cấp công cụ hỗ trợ cài đặt tự động trên một môi trường vận hành phần mềm (hệ điều hành máy chủ, máy tính, thiết bị di động,...) không có yêu cầu thiết lập thông số khi cài đặt.

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
	trường vận hành phần mềm (hệ điều hành máy chủ, máy tính, thiết bị di động,...), có yêu cầu thiết lập thông số khi cài đặt và có yêu cầu phải xây dựng tài liệu hướng dẫn cài đặt.
4	Yêu cầu cung cấp công cụ hỗ trợ cài đặt tự động trên hai môi trường vận hành phần mềm (hệ điều hành máy chủ, máy tính, thiết bị di động,...), yêu cầu thiết lập thông số khi cài đặt trên hai môi trường và có yêu cầu phải xây dựng tài liệu hướng dẫn cài đặt.
5	Yêu cầu cung cấp công cụ hỗ trợ cài đặt tự động từ ba môi trường vận hành phần mềm (hệ điều hành máy chủ, máy tính, thiết bị di động,...) trở lên, yêu cầu thiết lập thông số khi cài đặt trên các môi trường và có yêu cầu phải xây dựng tài liệu hướng dẫn cài đặt.

7. Hệ số “Dễ vận hành” (TFW7)

a) Ý nghĩa hệ số

“Dễ vận hành” thể hiện ở việc có/không vận hành theo quy trình; thao tác quản trị hệ thống đơn giản/phức tạp, hệ thống có thể vận hành tự động hay phải điều khiển thủ công.

Giá trị xếp hạng TFW7 càng cao tương ứng với yêu cầu hệ thống vận hành tự động càng nhiều.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Việc vận hành hệ thống thực hiện đơn giản, không yêu cầu lập quy trình vận hành hệ thống.
3	Việc vận hành hệ thống thực hiện theo quy trình, có yêu cầu phải lập quy trình vận hành hệ thống.
5	Việc vận hành hệ thống thực hiện tự động, có nghĩa là không cần sự can thiệp của con người để vận hành hệ thống ngay cả khi có lỗi xảy ra, trừ việc khởi động hoặc tắt hệ thống. Hệ thống có chức năng tự khôi phục khi có lỗi.

8. Hệ số “Khả năng chuyển đổi” (TFW8)

a) Ý nghĩa hệ số

“Khả năng chuyên đổi” thể hiện thông qua việc thiết kế hệ thống có thể/không thể chạy trên nhiều nền tảng phần cứng hoặc hệ điều hành khác nhau. Ví dụ: các trình duyệt web thường được yêu cầu chạy trên nhiều thiết bị khác nhau (như máy tính cá nhân hay điện thoại) và nhiều hệ điều hành khác nhau (như Windows hay Linux).

Giá trị xếp hạng TFW8 càng cao tương ứng với yêu cầu hệ thống được thiết kế để hoạt động trên nhiều nền tảng khác nhau.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Một số tiêu chí đưa ra để đánh giá khả năng chuyên đổi gồm:

- Yêu cầu về môi trường vận hành phần mềm: hệ thống có thể chạy trên chỉ một môi trường (ví dụ: chỉ chạy trên Windows 10); hệ thống có thể chạy trên các môi trường tương tự (ví dụ: từ Windows XP trở lên); hệ thống có thể chạy trên các môi trường không đồng nhất (ví dụ: Windows, OSX, Unix, Android, iOS).

- Yêu cầu về nền tảng phần cứng (loại thiết bị):

(i) Hệ thống chỉ chạy trên một loại thiết bị (ví dụ: chỉ chạy trên máy tính cá nhân sử dụng bộ vi xử lý theo kiến trúc x86 ở một thế hệ nhất định, ví dụ thế hệ Intel 80486 (có kiến trúc 32 bit); hay chỉ chạy với bộ vi xử lý kiến trúc ARM ở một thế hệ nhất định,...);

(ii) Hệ thống có thể chạy trên nhiều loại thiết bị tương tự (ví dụ: các máy tính cá nhân cùng sử dụng bộ vi xử lý có kiến trúc x86 từ hai thế hệ gần nhau trở lên: dòng vi xử lý Intel 64 bit (như Intel Pentium Dual-Core, Intel Core 2, Intel Core i3/i5/i7). Hay phần mềm được xây dựng cho một loại thiết bị phần cứng đặc thù và có thể chạy được với hơn một thế hệ (hoặc phiên bản) của dòng thiết bị đó (ví dụ: thiết bị Raspberry Pi);

(iii) Hệ thống có thể chạy trên nhiều loại thiết bị không đồng nhất (ví dụ: máy tính cá nhân, máy tính bảng, điện thoại);

- Các tiêu chí khác.

Giá trị xếp hạng TFW8 theo các tiêu chí này được xác định như bảng dưới đây:

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Chỉ yêu cầu hệ thống vận hành trên một môi trường phần mềm và phần cứng cụ thể.

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
3	Có yêu cầu hệ thống vận hành được trên môi trường phần mềm hoặc phần cứng tương tự nhau.
5	Có yêu cầu hệ thống vận hành được trên nhiều môi trường phần mềm hoặc phần cứng không đồng nhất.

9. Hệ số “Dễ dàng bảo trì” (TFW9)

a) Ý nghĩa hệ số

“Dễ dàng bảo trì” thể hiện thông qua việc yêu cầu hệ thống phải dễ dàng chỉnh sửa và thay đổi trong tương lai (sửa các lỗi phát sinh, cải thiện hiệu năng của hệ thống, chỉnh sửa đáp ứng các yêu cầu nghiệp vụ mới hoặc làm cho hệ thống thích ứng trong một môi trường mới,...).

Giá trị xếp hạng TFW9 càng cao tương ứng với yêu cầu chỉnh sửa và thay đổi hệ thống càng dễ.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không có yêu cầu về việc chỉnh sửa hệ thống trong tương lai.
3	Có yêu cầu về việc chỉnh sửa hệ thống trong tương lai mà không cần lập trình lại từ đầu.
5	Có yêu cầu về việc chỉnh sửa hệ thống trong tương lai mà không cần lập trình lại, chỉ cần cấu hình lại hệ thống.

10. Hệ số “Xử lý đồng thời” (TFW10)

a) Ý nghĩa hệ số

“Xử lý đồng thời” thể hiện hệ thống được thiết kế có/không có hỗ trợ truy cập dữ liệu đồng thời và khả năng xử lý khi dữ liệu được truy cập đồng thời.

Giá trị xếp hạng TFW10 càng cao tương ứng với yêu cầu về tần suất truy cập dữ liệu đồng thời và khả năng xử lý khi dữ liệu được truy cập đồng thời càng cao.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không có yêu cầu truy cập dữ liệu đồng thời.
1	Yêu cầu truy cập dữ liệu đồng thời nhưng không thường xuyên.
2	Yêu cầu truy cập dữ liệu đồng thời theo định kỳ.
3	Yêu cầu truy cập dữ liệu đồng thời tại mọi thời điểm.
4	Gồm các yêu cầu trong trường hợp “Giá trị xếp hạng” = 3 và thiết kế phải đưa ra phương án, giải pháp đánh giá, xử lý các điểm tắc nghẽn khi truy cập dữ liệu đồng thời.
5	Gồm các yêu cầu trong trường hợp “Giá trị xếp hạng” = 4 và thiết kế phải đề xuất công cụ kiểm soát việc xử lý truy cập dữ liệu đồng thời.

11. Hệ số “Mức độ hỗ trợ bảo mật” (TFW11)

a) Ý nghĩa hệ số

“Mức độ hỗ trợ bảo mật” thể hiện hệ thống được thiết kế có/không có những tính năng bảo mật đặc biệt, sử dụng những phương thức bảo mật phức tạp hoặc tự phát triển đoạn mã phục vụ việc bảo mật.

Giá trị xếp hạng TFW11 càng cao tương ứng với yêu cầu mức độ hỗ trợ bảo mật càng cao.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Một số tiêu chí đưa ra để đánh giá mức độ hỗ trợ bảo mật như sau: tiêu chí mức 1, mức 2, mức 3, mức 4, mức 5 tương ứng với yêu cầu kỹ thuật của hệ thống thông tin cấp độ 1, cấp độ 2, cấp độ 3, cấp độ 4, cấp độ 5 trong yêu cầu an toàn cơ bản đối với phần mềm nội bộ quy định tại Thông tư số 12/2022/TT-BTTTT ngày 12/8/2022 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông quy định chi tiết và hướng dẫn một số điều của Nghị định số 85/2016/NĐ-CP ngày 01 tháng 7 năm 2016 về bảo đảm an toàn hệ thống thông tin theo cấp độ và Quyết định số 742/QĐ-BTTTT ngày 22/4/2022 của Bộ trưởng Bộ Thông tin và Truyền thông ban hành yêu cầu an toàn cơ bản đối với phần mềm nội bộ.

Giá trị xếp hạng TFW11 theo các tiêu chí này được xác định như bảng dưới đây:

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không có yêu cầu bảo mật.
1	Yêu cầu bảo mật mức 1.
2	Yêu cầu bảo mật mức 2.
3	Yêu cầu bảo mật mức 3.
4	Yêu cầu bảo mật mức 4.
5	Yêu cầu bảo mật mức 5.

12. Hệ số “Sự phụ thuộc vào mã lệnh của bên thứ ba” (TFW12)

a) Ý nghĩa hệ số

Hệ thống có sử dụng/không sử dụng mã lệnh sẵn có (ví dụ: thành phần - components, chương trình khung - frameworks, thư viện – libraries có sẵn) cho việc phát triển ứng dụng. Việc sử dụng lại mã lệnh sẵn có làm giảm giá trị của hệ thống do cần ít hơn nỗ lực xây dựng, phát triển, mở rộng hệ thống.

Giá trị xếp hạng TFW12 càng cao tương ứng với yêu cầu sử dụng mã lệnh sẵn có càng thấp.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Sử dụng mã lệnh sẵn có (không cần hiệu chỉnh) để phát triển toàn bộ ứng dụng.
1	Sử dụng mã lệnh sẵn có (không cần hiệu chỉnh) để phát triển một phần của ứng dụng.
2	Hiệu chỉnh mã lệnh sẵn có để phát triển toàn bộ ứng dụng.
3	Hiệu chỉnh mã lệnh sẵn có để phát triển một phần của ứng dụng.
4	Mã lệnh sẵn có được sử dụng để phát triển ứng dụng, nhưng cần phải sửa lỗi hoặc rất khó để sử dụng mã lệnh sẵn có.
5	Không sử dụng mã lệnh sẵn có để phát triển ứng dụng.

13. Hệ số “Mức độ hỗ trợ đào tạo người sử dụng” (TFW13)

a) Ý nghĩa hệ số

Mô tả khả năng hỗ trợ của hệ thống trong hoạt động đào tạo người sử dụng.

Giá trị xếp hạng TFW13 càng cao tương ứng với mức độ yêu cầu đào tạo càng cao, yêu cầu hệ thống hỗ trợ trong đào tạo càng nhiều.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không có yêu cầu hỗ trợ của hệ thống về đào tạo người sử dụng.
1	Có yêu cầu hỗ trợ của hệ thống về đào tạo người sử dụng.
2	Có yêu cầu hỗ trợ của hệ thống về đào tạo người sử dụng, hệ thống có một số tiện ích để hỗ trợ đào tạo.
3	Hệ thống có một số tiện ích để hỗ trợ đào tạo người sử dụng ở nhiều cấp độ khác nhau.
4	Hệ thống có một số tiện ích để hỗ trợ đào tạo người sử dụng cho giai đoạn chuyển tiếp từ hệ thống cũ sang hệ thống mới.
5	Gồm các yêu cầu trong trường hợp “Giá trị xếp hạng” = 4 và yêu cầu hỗ trợ của hệ thống về đào tạo cho nhiều đối tượng người sử dụng với các nội dung đào tạo khác nhau.

Phụ lục VII
BẢNG TÍNH TOÁN HỆ SỐ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG VÀ NHÓM LÀM VIỆC, HỆ SỐ PHỨC TẠP VỀ MÔI TRƯỜNG, XÁC ĐỊNH ĐỘ ỔN ĐỊNH KINH NGHIỆM VÀ NỘI SUY THỜI GIAN LAO ĐỘNG

TT	Các hệ số tác động môi trường	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Độ ổn định kinh nghiệm
I	Hệ số tác động môi trường và nhóm làm việc (EFW)				
1	Có áp dụng quy trình phát triển phần mềm	1,5			
2	Kinh nghiệm phát triển ứng dụng tương tự	0,5			
3	Kinh nghiệm về hướng đối tượng	1			
4	Kinh nghiệm của trưởng nhóm lập trình	0,5			
5	Tính chủ động	1			
6	Độ ổn định của các yêu cầu	2			
7	Sử dụng các nhân viên làm bán thời gian	-1			
8	Kinh nghiệm sử dụng ngôn ngữ lập trình	-1			
II	Hệ số phức tạp về môi trường (EF)				
III	Độ ổn định kinh nghiệm (ES)				
IV	Nội suy thời gian lao động (P)				

Ghi chú:

- Hệ số tác động môi trường và nhóm làm việc (EFW) trong cột Kết quả (đơn vị tính: giá trị) được xác định theo công thức:

$$EFW = \sum_{i=1}^8 M_i^{\text{xep hang}} \times TS_i$$

Trong đó:

+ $M_i^{\text{xep hang}}$: Giá trị xếp hạng của hệ số thứ i trong 8 hệ số thành phần. Giá trị xếp hạng được xác định trong khoảng từ 0 đến 5 (chấp nhận giá trị số thập phân).

+ TS_i : Trọng số tương ứng của hệ số thứ i trong 8 hệ số thành phần.

- Độ ổn định kinh nghiệm (ES) được xác định bằng tổng của các giá trị nội suy từ kết quả tính toán các hệ số tác động môi trường và nhóm làm việc tương ứng như sau:

$$ES = \sum_{i=1}^8 S_i^{\text{noisuy}}$$

Trong đó:

S_i^{noisuy} : Giá trị nội suy tương ứng của 8 hệ số thành phần, cụ thể:

Kết quả	Giá trị nội suy
≤ 0	0
> 0	0,05
> 1	0,1
> 2	0,6
> 3	1

- Thời gian lao động (P) được xác định trên cơ sở nội suy độ ổn định kinh nghiệm (đơn vị tính: người/giờ/AUCP) như sau:

ES	Giá trị nội suy (P)
< 1	$48 - ES \times 8$
≥ 1	$40 - (ES - 1) \times 7$

ES	Giá trị nội suy (P)
≥ 3	$26 - (ES - 3) \times 6/2,2$

Ý nghĩa của các hệ số thành phần như sau:

1. Hệ số “Có áp dụng quy trình phát triển phần mềm” (EFW1)

a) Ý nghĩa hệ số

Yêu cầu nhóm thành viên tham gia phát triển có kinh nghiệm tham gia dự án áp dụng một trong những quy trình phát triển phần mềm dưới đây. Các quy trình phát triển phần mềm bao gồm:

- Quy trình phát triển phần mềm theo mẫu RUP (Rational Unified Process
- Tiến trình hợp nhất được phát triển bởi hãng IBM);
- Quy trình phát triển phần mềm theo Mô hình thác nước (Waterfall model);
- Quy trình phát triển phần mềm Mô hình xoắn ốc (Spiral model);
- Quy trình phát triển phần mềm Mô hình agile;
- Quy trình phát triển phần mềm Mô hình tiếp cận lặp (Iterative model);
- Mô hình tăng trưởng (Incremental model);
- Quy trình phát triển phần mềm Mô hình chữ V (V model);
- Quy trình phát triển phần mềm Mô hình Scrum;
- Mô hình RAD (Rapid Application Development);
- Quy trình quản lý chất lượng (ISO) áp dụng trong lĩnh vực phát triển phần mềm;
- Các quy trình khác.

Giá trị xếp hạng EFW1 càng cao tương ứng với yêu cầu số thành viên có kinh nghiệm càng nhiều.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Dưới 10% các thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm tham gia dự án có áp dụng quy trình phát triển phần mềm.
1	Yêu cầu ít nhất 10% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
	tham gia dự án có áp dụng quy trình phát triển phần mềm.
2	Yêu cầu ít nhất 20% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm tham gia dự án có áp dụng quy trình phát triển phần mềm.
3	Yêu cầu ít nhất 30% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm tham gia dự án có áp dụng quy trình phát triển phần mềm.
4	Yêu cầu ít nhất 40% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm tham gia dự án có áp dụng quy trình phát triển phần mềm.
5	Yêu cầu ít nhất 50% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm tham gia dự án có áp dụng quy trình phát triển phần mềm.

2. Hệ số “Kinh nghiệm phát triển ứng dụng tương tự” (EFW2)

a) Ý nghĩa hệ số

Yêu cầu thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm xây dựng, phát triển, mở rộng những ứng dụng tương tự.

Giá trị xếp hạng EFW2 càng cao tương ứng với yêu cầu số thành viên có kinh nghiệm càng nhiều.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Dưới 10% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm phát triển ứng dụng tương tự.
1	Yêu cầu ít nhất 10% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm phát triển ứng dụng tương tự.
2	Yêu cầu ít nhất 20% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm phát triển ứng dụng tương tự.
3	Yêu cầu ít nhất 30% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm phát triển ứng dụng tương tự.
4	Yêu cầu ít nhất 40% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm phát triển ứng dụng tương tự.

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
5	Yêu cầu ít nhất 50% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm phát triển ứng dụng tương tự.

3. Hệ số “Kinh nghiệm về hướng đối tượng” (EFW3)

a) Ý nghĩa hệ số

Yêu cầu thành viên nhóm phát triển có/không có kinh nghiệm về hướng đối tượng, hoặc có sử dụng/không sử dụng thành thạo các công cụ phát triển hướng đối tượng. “Kinh nghiệm về hướng đối tượng” thể hiện qua việc đã từng thực hiện phân tích, và/hoặc thực hiện thiết kế, và/hoặc thực hiện lập trình hướng đối tượng.

Giá trị xếp hạng EFW3 càng cao tương ứng với yêu cầu số thành viên có kinh nghiệm càng nhiều.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Dưới 10% nhóm phát triển có kinh nghiệm về hướng đối tượng.
1	Yêu cầu ít nhất 10% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm về hướng đối tượng.
2	Yêu cầu ít nhất 20% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm về hướng đối tượng.
3	Yêu cầu ít nhất 30% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm về hướng đối tượng.
4	Yêu cầu ít nhất 40% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm về hướng đối tượng.
5	Yêu cầu ít nhất 50% thành viên nhóm phát triển có kinh nghiệm về hướng đối tượng.

4. Hệ số “Kinh nghiệm của trưởng nhóm lập trình” (EFW4)

a) Ý nghĩa hệ số

“Kinh nghiệm của trưởng nhóm lập trình” thể hiện các yêu cầu về khả năng tổ chức, quản lý và triển khai nhiệm vụ trong nhóm của trưởng nhóm lập

trình, kinh nghiệm này thường xác định theo số lượng dự án/nhiệm vụ đã tham gia với vai trò trưởng nhóm lập trình.

Giá trị xếp hạng EFW4 càng cao tương ứng với yêu cầu số dự án/nhiệm vụ đã tham gia với vai trò trưởng nhóm lập trình càng nhiều.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không yêu cầu về kinh nghiệm của trưởng nhóm lập trình.
1	Yêu cầu trưởng nhóm lập trình đã có kinh nghiệm làm trưởng nhóm lập trình 1 dự án/nhiệm vụ.
2	Yêu cầu trưởng nhóm lập trình đã có kinh nghiệm làm trưởng nhóm lập trình 2 dự án/nhiệm vụ.
3	Yêu cầu trưởng nhóm lập trình đã có kinh nghiệm làm trưởng nhóm lập trình 3 dự án/nhiệm vụ.
4	Yêu cầu trưởng nhóm lập trình đã có kinh nghiệm làm trưởng nhóm lập trình 4 dự án/nhiệm vụ.
5	Yêu cầu trưởng nhóm lập trình đã có kinh nghiệm làm trưởng nhóm lập trình 5 dự án/nhiệm vụ.

5. Hệ số “Tính chủ động” (EFW5)

a) Ý nghĩa hệ số

“Tính chủ động” thể hiện khả năng tự quản, khả năng tự đảm bảo năng suất, chất lượng, khối lượng, tiến độ công việc của nhóm xây dựng, phát triển, mở rộng phần mềm.

Giá trị xếp hạng EFW5 càng cao tương ứng với yêu cầu về tính chủ động trong công việc càng cao.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Yêu cầu nhóm phát triển có kế hoạch cụ thể công việc (hàng ngày), lập báo cáo công việc hàng ngày.

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
1	Yêu cầu nhóm phát triển thực hiện báo cáo công việc hàng tuần.
2	Yêu cầu nhóm phát triển thực hiện báo cáo công việc theo tháng.
3	Yêu cầu nhóm phát triển thực hiện báo cáo công việc quý.
4	Yêu cầu nhóm phát triển thực hiện báo cáo công việc theo các mốc công việc/sản phẩm trong kế hoạch thực hiện nhưng không yêu cầu lập báo cáo công việc định kỳ.
5	Không yêu cầu nhóm phát triển thực hiện báo cáo theo các mốc công việc/sản phẩm trong kế hoạch thực hiện.

6. Hệ số “Độ ổn định của các yêu cầu” (EFW6)

a) Ý nghĩa hệ số

Dự kiến trong giai đoạn xây dựng, phát triển, mở rộng phần mềm, có hay không có những yêu cầu nghiệp vụ cần phân tích, đặc tả cụ thể, chi tiết hơn để bảo đảm các Use case được xây dựng, phát triển phù hợp với yêu cầu nghiệp vụ.

Giá trị xếp hạng EFW6 càng cao tương ứng với yêu cầu về độ ổn định của các yêu cầu hệ thống càng cao.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Một số tiêu chí đưa ra để đánh giá độ ổn định của các yêu cầu như:

- Mức 0: Các yêu cầu hệ thống không có độ ổn định, có thể có trên 50% số lượng Use case liên quan đến những yêu cầu nghiệp vụ cần phân tích, đặc tả cụ thể, chi tiết hơn.

- Mức 1: Các yêu cầu hệ thống có độ ổn định rất thấp, có thể có từ 30% đến 50% số lượng Use case liên quan đến những yêu cầu nghiệp vụ cần phân tích, đặc tả cụ thể, chi tiết hơn.

- Mức 2: Các yêu cầu hệ thống có độ ổn định thấp, có thể có từ 10% đến 30% số lượng Use case liên quan đến những yêu cầu nghiệp vụ cần phân tích, đặc tả cụ thể, chi tiết hơn.

- Mức 3: Các yêu cầu hệ thống tương đối ổn định, có thể có dưới 10% số lượng Use case liên quan đến những yêu cầu nghiệp vụ cần phân tích, đặc tả cụ thể, chi tiết hơn.

- Mức 4: Các yêu cầu hệ thống ổn định, trong giai đoạn xây dựng, phát triển, mở rộng phần mềm chỉ cho phép điều chỉnh giao diện về mặt mỹ thuật.

- Mức 5: Các yêu cầu hệ thống hoàn toàn ổn định.

Giá trị xếp hạng EFW6 theo các tiêu chí này được xác định như bảng dưới đây:

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Độ ổn định yêu cầu mức 0.
1	Độ ổn định yêu cầu mức 1.
2	Độ ổn định yêu cầu mức 2.
3	Độ ổn định yêu cầu mức 3.
4	Độ ổn định yêu cầu mức 4.
5	Độ ổn định yêu cầu mức 5.

7. Hệ số “Sử dụng các nhân viên làm bán thời gian” (EFW7)

a) Ý nghĩa hệ số

Nhóm xây dựng, phát triển, mở rộng hệ thống sử dụng/không sử dụng nhân viên làm bán thời gian.

Giá trị xếp hạng EFW7 càng cao tương ứng với việc cho phép càng nhiều nhân viên làm việc bán thời gian.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không sử dụng nhân viên làm bán thời gian.
1	Cho phép tối đa 10% nhân viên làm bán thời gian.
2	Cho phép tối đa 20% nhân viên làm bán thời gian.
3	Cho phép tối đa 30% nhân viên làm bán thời gian.
4	Cho phép tối đa 40% nhân viên làm bán thời gian.
5	Cho phép trên 40% trở lên nhân viên làm bán thời gian.

8. Hệ số “Kinh nghiệm sử dụng ngôn ngữ lập trình” (EFW8)

a) Ý nghĩa hệ số

Nhóm phát triển có/không có kinh nghiệm trong việc sử dụng ngôn ngữ lập trình dự kiến dùng để xây dựng, phát triển, mở rộng phần mềm.

Giá trị xếp hạng EFW8 càng cao tương ứng với yêu cầu số thành viên có kinh nghiệm càng nhiều.

b) Ví dụ xác định giá trị xếp hạng của hệ số

Giá trị xếp hạng	Yêu cầu cụ thể cho giá trị
0	Không yêu cầu thành viên nhóm lập trình có kinh nghiệm sử dụng ngôn ngữ lập trình dự kiến.
1	Yêu cầu ít nhất 20% thành viên nhóm lập trình có kinh nghiệm lập trình.
2	Yêu cầu ít nhất 40% thành viên nhóm lập trình có kinh nghiệm lập trình.
3	Yêu cầu ít nhất 60% thành viên nhóm lập trình có kinh nghiệm lập trình.
4	Yêu cầu ít nhất 80% thành viên nhóm lập trình có kinh nghiệm lập trình.
5	Yêu cầu tất cả các thành viên trong nhóm lập trình có kinh nghiệm lập trình.

Phụ lục VIII
**BẢNG TÍNH TOÁN CHI PHÍ TRỰC TIẾP XÂY DỰNG,
 PHÁT TRIỂN, MỞ RỘNG PHẦN MỀM NỘI BỘ**

TT	Hạng mục	Diễn giải	Giá trị	Ghi chú
I	Tính điểm trường hợp sử dụng (Use case)			
1	Điểm Actor (TAW)	Phụ lục IV		
2	Điểm Use case (TBF)	Phụ lục V		
3	Tính điểm UUCP	$UUCP = TAW + TBF$		
4	Hệ số phức tạp về KT-CN (TCF)	$TCF = 0,6 + (0,01 \times TFW)$		
5	Hệ số phức tạp về môi trường (EF)	$EF = 1,4 + (-0,03 \times EFW)$		
6	Tính điểm AUCP	$AUCP = UUCP \times TCF \times EF$		
II	Nội suy thời gian lao động (P)			
III	Giá trị nỗ lực thực tế (E)	$E = 10/6 \times AUCP$		
IV	Mức lương lao động bình quân (H)			
V	Chi phí trực tiếp xây dựng, phát triển, mở rộng phần mềm nội bộ (G)	$G = 1,4 \times E \times P \times H$		