

Số: **3787 /BT/TTT-THH**

V/v hướng dẫn phương pháp xác định chi phí
kiểm thử chất lượng phần mềm

Hà Nội, ngày 26 tháng 12 năm 2014

Kính gửi:

- Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ;
- Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương;
- Các tập đoàn kinh tế, tổng công ty Nhà nước.

Căn cứ Luật Công nghệ thông tin ngày 29/6/2006;

Căn cứ Nghị định số 64/2007/NĐ-CP ngày 10/4/2007 của Chính phủ về ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước;

Căn cứ Nghị định số 132/2013/NĐ-CP ngày 16/10/2013 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Thông tin và Truyền thông;

Căn cứ Nghị định số 102/2009/NĐ-CP ngày 06/11/2009 của Chính phủ về quản lý đầu tư ứng dụng công nghệ thông tin sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước;

Căn cứ Công văn số 3228/BTTTT-VCL ngày 24/10/2011 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc hướng dẫn kiểm thử phần mềm nội bộ.

Bộ Thông tin và Truyền thông công bố Hướng dẫn phương pháp xác định chi phí kiểm thử chất lượng phần mềm kèm theo văn bản này để cơ quan, tổ chức, cá nhân có liên quan tham khảo sử dụng vào việc xác định chi phí kiểm thử chất lượng phần mềm phục vụ công tác ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước.

Công văn này bổ sung làm rõ Công văn số 3228/BTTTT-VCL ngày 24/10/2011 của Bộ Thông tin và Truyền thông về việc hướng dẫn kiểm thử phần mềm nội bộ.

Trong quá trình thực hiện, nếu có điều gì vướng mắc, đề nghị Quý cơ quan phản ánh về Bộ Thông tin và Truyền thông để được hướng dẫn giải quyết./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- Phó Thủ tướng Vũ Đức Đam (để b/c);
- Văn phòng TW Đảng;
- Văn phòng Quốc hội;
- Hội đồng Dân tộc và các Ủy ban của Quốc hội;
- Văn phòng Chủ tịch nước;
- Cơ quan TW của các đoàn thể;
- Tòa án nhân dân tối cao;
- Viện Kiểm sát nhân dân tối cao;
- Văn phòng Chính phủ;
- Ủy ban Quốc gia về ứng dụng CNTT;
- Cơ quan chuyên trách về CNTT của các Bộ, cơ quan ngang Bộ;
- Sở TTTT các tỉnh, thành phố trực thuộc TW;
- Bộ trưởng và các Thứ trưởng;
- Các cơ quan, đơn vị thuộc Bộ;
- Website Bộ;
- Lưu: VT, THH (CPĐT).

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG**

(Đã Ký)

Nguyễn Minh Hồng

HƯỚNG DẪN PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH CHI PHÍ KIỂM THỬ CHẤT LƯỢNG PHẦN MỀM

*(Kèm theo Công văn số 3787/BTTTT-THH ngày 26 tháng 12 năm 2014
của Bộ Thông tin và Truyền thông)*

I. HƯỚNG DẪN CHUNG

1. Hướng dẫn này dùng để xác định chi phí kiểm thử hệ thống, kiểm thử chấp nhận chất lượng phần mềm (gọi chung là chi phí kiểm thử phần mềm) sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước phục vụ cho ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước.

2. Xác định chi phí kiểm thử là việc xác định khối lượng công việc cụ thể, phương thức tính toán, kiểm tra trên cơ sở giá trị nỗ lực và giờ công để thực hiện kiểm thử các trường hợp sử dụng (use case) quy định trong Biểu đồ trường hợp sử dụng theo các chỉ dẫn có liên quan trên nguyên tắc tuân thủ các tiêu chuẩn, quy định về ứng dụng công nghệ thông tin của Việt Nam.

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

a) Phần mềm là những chương trình điều khiển các chức năng phần cứng và hướng dẫn phần cứng thực hiện các tác vụ của mình;

b) Tác nhân (actor) là người hay hệ thống bên ngoài tương tác, trao đổi thông tin với phần mềm;

c) Giao dịch (transaction) là một chuỗi các hành động có tính chất tương tác giữa tác nhân và hệ thống phần mềm. Khởi đầu của chuỗi hành động này là một hành động từ tác nhân tới hệ thống. Kết thúc của chuỗi hành động này là một hành động phản hồi từ hệ thống tới tác nhân;

d) Trường hợp sử dụng (use case) là một tập hợp các giao dịch của hệ thống phần mềm nhằm giúp tác nhân đạt được một mục tiêu sử dụng nào đó. Một trường hợp sử dụng mô tả mức độ phức tạp về mặt nghiệp vụ bên trong một quy trình nghiệp vụ cần tin học hóa thông qua một hoặc nhiều tình huống sử dụng xảy ra khi các tác nhân thao tác với hệ thống phần mềm;

đ) Biểu đồ trường hợp sử dụng (use case diagram) là một bản vẽ mô tả đầy đủ các tác nhân, các trường hợp sử dụng và quan hệ giữa chúng nhằm thống nhất cách hiểu yêu cầu chức năng mà hệ thống phần mềm cung cấp giữa các bên có liên quan. Biểu đồ trường hợp sử dụng là bản vẽ trung tâm, chi phối các bản vẽ kỹ thuật trong thiết kế phần mềm;

e) Trường hợp kiểm thử (test case) là một tập hợp các giá trị nhập, các điều kiện tiên quyết thực thi, các kết quả mong đợi và các điều kiện kết thúc, được xây dựng cho mục đích hoặc điều kiện kiểm thử riêng biệt, như thực hiện một đường dẫn chương trình riêng hoặc để kiểm tra lại có đúng với một yêu cầu cụ thể hay không;

g) Kiểm thử hệ thống là việc tìm lỗi phần mềm ở giai đoạn cuối cùng trong quá trình phát triển của nhà thầu (đơn vị phát triển/nâng cấp phần mềm) sau khi hoàn thành tích hợp hệ thống nhằm đảm bảo đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, công nghệ của phần mềm đã được phê duyệt tại thiết kế thi công, đồng thời giúp nhà thầu khẳng định chất lượng phần mềm;

h) Kiểm thử chấp nhận phần mềm là việc tìm lỗi phần mềm ở giai đoạn đóng gói và chuyển giao phần mềm cho chủ đầu tư, đơn vị thụ hưởng nhằm mục đích giúp các bên có liên quan chứng minh phần mềm đáp ứng yêu cầu người sử dụng đã được phê duyệt tại thiết kế sơ bộ, bao gồm các loại lỗi về chức năng, hiệu năng và an toàn bảo mật bằng các kỹ thuật, phương tiện chuyên ngành. Kết quả kiểm thử chấp nhận là cơ sở để giúp các bên tiến hành thủ tục nghiệm thu kỹ thuật;

i) Lỗi phần mềm được định nghĩa là những sai lệch của phần mềm so với yêu cầu chức năng và phi chức năng đã được phê duyệt.

4. Chi phí kiểm thử phần mềm (gọi tắt là chi phí kiểm thử) được xác định là cơ sở cho việc lập và quản lý chi phí ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước.

5. Nội dung hồ sơ phục vụ cho việc xác định chi phí kiểm thử bao gồm các tài liệu nêu tại Mục 2 Phần II.

6. Đối với những phần mềm có điểm đặc thù mà hướng dẫn xác định chi phí giờ công chưa phù hợp thì các tổ chức, cá nhân có thể tự đưa phương pháp xác định giờ công trên cơ sở phù hợp với hướng dẫn này và phải có thuyết minh cụ thể cách tính.

7. Trường hợp sử dụng các tài liệu, hướng dẫn của nước ngoài để thực hiện việc xác định chi phí giờ công cần nghiên cứu, tham khảo hướng dẫn này để bảo đảm nguyên tắc thống nhất về quản lý chi phí kiểm thử phần mềm phục vụ ứng dụng công nghệ thông tin trong hoạt động của cơ quan nhà nước.

II. HƯỚNG DẪN CỤ THỂ

1. Yêu cầu đối với việc xác định chi phí kiểm thử

a) Chi phí kiểm thử phần mềm phải được đo, đếm, tính toán theo trình tự phù hợp với quy trình công nghệ, trình tự kiểm thử phần mềm.

b) Các số liệu dùng trong tính toán phải phù hợp với số liệu của Hồ sơ phục vụ xác định chi phí kiểm thử phần mềm. Nếu lấy số liệu từ nguồn khác thì phải ghi rõ nguồn số liệu.

c) Mức lương lao động bình quân cần được tính đúng, tính đủ tiền lương, các khoản lương phụ và phụ cấp lương (kể cả các khoản hỗ trợ lương).

d) Hệ số phức tạp về môi trường, kỹ thuật-công nghệ và mức lương lao động bình quân chỉ ra điều kiện năng lực về kỹ thuật và kinh nghiệm mà lao động của đơn vị kiểm thử cần phải đáp ứng để có thể thực hiện hoạt động kiểm thử theo yêu cầu của dự án phần mềm.

2. Hồ sơ phục vụ xác định chi phí kiểm thử

a) Tên phần mềm;

b) Các thông số chủ yếu:

- Danh sách các tác nhân tham gia vào quy trình nghiệp vụ (Phụ lục I);
- Danh sách các trường hợp sử dụng của phần mềm (Phụ lục II).

c) Các yêu cầu về năng lực của cán bộ tham gia kiểm thử phần mềm;

d) Yêu cầu về môi trường cho kiểm thử phần mềm;

đ) Yêu cầu về độ phức tạp kỹ thuật-công nghệ của kiểm thử phần mềm.

3. Trình tự xác định chi phí kiểm thử phần mềm

a) Nghiên cứu, kiểm tra nắm vững các thông tin cần có trong Hồ sơ phục vụ xác định giá trị kiểm thử phần mềm.

b) Lập Bảng tính toán điểm các tác nhân (actors) tương tác, trao đổi thông tin với phần mềm (Phụ lục III).

c) Thực hiện đếm các trường hợp sử dụng (use-case) và lập Bảng tính toán điểm các trường hợp sử dụng (Phụ lục IV).

d) Lập Bảng tính toán hệ số phức tạp kỹ thuật-công nghệ (Phụ lục V). Bảng tính toán này phải phù hợp với nội dung yêu cầu chức năng và phi chức năng của phần mềm đã được nêu trong Hồ sơ.

đ) Lập Bảng tính toán hệ số tác động môi trường, nhóm làm việc, hệ số phức tạp về môi trường (Phụ lục VI). Bảng tính toán này phải phù hợp với các yêu cầu về năng lực của cán bộ tham gia kiểm thử phần mềm.

e) Xác định mức lương lao động bình quân đối với việc kiểm thử phần mềm.

g) Tập hợp giá trị đã tính toán ở các bước trên vào Bảng tính toán giá trị kiểm thử phần mềm (Phụ lục VII). Giá trị sau khi tính toán được xử lý theo nguyên tắc làm tròn các trị số.

h) Lập Bảng tổng hợp chi phí kiểm thử phần mềm. (Phụ lục VIII).

i) Trong trường hợp dự án cần dữ liệu kiểm thử với khối lượng lớn thì Chủ đầu tư xem xét bổ sung chi phí nhập liệu từ bộ dữ liệu mẫu (*được tính theo các quy định hiện hành*) vào chi phí kiểm thử phần mềm.

4. Xác định chi phí kiểm thử phần mềm

Chi phí kiểm thử phần mềm được xác định như sau:

TT	Khoản mục chi phí	Cách tính	Ký hiệu
1	Giá trị kiểm thử phần mềm	$G = E \times H$	G
2	Chi phí chung	G x tỷ lệ	C
3	Thu nhập chịu thuế tính trước	$(G+C) \times$ tỷ lệ	TL
4	Thuế giá trị gia tăng	$(G+C+TL) \times$ tỷ lệ	GTGT
5	Chi phí kiểm thử phần mềm	$G + C + TL+GTGT$	G_{KT}
	TỔNG CỘNG	G_{KT}	

4.1. Giá trị kiểm thử phần mềm (G) được tính theo công thức sau:

$$G = E \times H$$

Trong đó: E: Giá trị nỗ lực;

H: Mức lương lao động bình quân;

4.1.1 Giá trị nỗ lực thực tế (E) xác định theo công thức sau:

$$E = AUCP \times P$$

Trong đó:

P: Thời gian lao động để kiểm thử 01 điểm trường hợp sử dụng (use-case) sau hiệu chỉnh, được tính tối đa bằng 20 người/giờ/AUCP;

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

$$AUCP = UUCP \times TCF \times ECF$$

với:

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

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

ECF: Hệ số phức tạp môi trường.

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

$$UUCP = AW + UCW$$

Trong đó:

AW: Giá trị điểm các tác nhân, được nêu cụ thể tại Phụ lục III;

UCW: Giá trị điểm các trường hợp sử dụng, được nêu cụ thể tại Phụ lục IV.

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

$$TCF = 0,6 + (0,014 \times TTF)$$

Trong đó:

0,6; và 0,014: Trọng số đo chuẩn;

TTF: Hệ số kỹ thuật – công nghệ, được nêu cụ thể tại Phụ lục V.

c) Hệ số phức tạp môi trường (ECF) xác định theo công thức: $ECF = 1,4 + (-0,0362 \times TEF)$

Trong đó:

1,4; và 0,0362: Trọng số đo chuẩn;

TEF: Hệ số tác động môi trường và nhóm làm việc, được nêu cụ thể tại Phụ lục VI.

4.1.2. Mức lương lao động bình quân (H) được xác định căn cứ theo mặt bằng giá của thị trường lao động phổ biến của từng khu vực trên cơ sở thang bảng lương do các đơn vị có chức năng phát triển, nâng cấp phần mềm đăng ký với cơ quan quản lý nhà nước về lao động của địa phương hoặc mức tiền lương được cơ quan nhà nước, địa phương công bố và các khoản lương phụ, phụ cấp lương (kể cả các khoản hỗ trợ lương) tại thời điểm tính toán theo công thức:

$$H = g^{nc} \times (1+f)$$

Trong đó:

g^{nc} : Mức đơn giá tiền lương giờ công trực tiếp bình quân tương ứng với cấp bậc lương phù hợp với từng khu vực và đặc thù của môi trường lao động. Tùy theo tính chất, điều kiện, các yêu cầu cụ thể về năng lực kỹ thuật và kinh nghiệm mà xác định bậc lương lao động bình quân cho phù hợp;

f: Tổng các khoản phụ cấp lương, lương phụ có tính chất ổn định, tính theo công thức sau:

$$f = f_1 + f_2$$

Trong đó:

f_1 : Tổng các khoản phụ cấp lương có tính chất ổn định (kể cả các khoản hỗ trợ lương);

f_2 : Lương phụ và một số chi phí có thể trả trực tiếp cho người lao động. Lương phụ tính bằng 12% lương cơ bản; một số chi phí có thể khoán trực tiếp cho người lao động tính bằng 4% lương cơ bản;

Ngoài ra, mức lương lao động bình quân (H) còn có thể được xác định bằng các phương pháp khác như:

- Phương pháp so sánh;
- Phương pháp chuyên gia;
- Phương pháp kết hợp sử dụng số liệu theo công bố của các cơ quan khác có chức năng...

4.2. Chi phí chung: bao gồm chi phí liên quan đến tiền lương của của bộ phận quản lý, chi phí duy trì hoạt động của tổ chức kiểm thử phần mềm và các chi phí khác có liên quan. Chi phí chung được tính bằng 65% của giá trị kiểm thử phần mềm;

Đối với các dự án triển khai tại vùng núi, biên giới, hải đảo thì định mức tỷ lệ chi phí chung sẽ được điều chỉnh với hệ số từ 1,05 đến 1,1 do chủ đầu tư quyết định tùy điều kiện cụ thể của dự án.

4.3. Thu nhập chịu thuế tính trước được tính xác định bằng 6% của giá trị kiểm thử phần mềm và chi phí chung.

4.4. Thuế giá trị gia tăng của hoạt động kiểm thử phần mềm áp dụng theo quy định hiện hành.

III. CÁC PHƯƠNG PHÁP KHÁC

Ngoài phương pháp nêu trên, chi phí kiểm thử phần mềm còn có thể được xác định bằng các phương pháp khác như:

- Phương pháp so sánh;
- Phương pháp chuyên gia;
- Phương pháp kết hợp sử dụng số liệu theo công bố của các cơ quan khác có chức năng ...

Phụ lục I
DANH SÁCH CÁC TÁC NHÂN (ACTORS)
Tên phần mềm.....

TT	Tên Actor	Loại Actor	Mô tả
1		Đơn giản	Thuộc loại giao diện của chương trình
2		Trung bình	Giao diện tương tác hoặc phục vụ một giao thức hoạt động
3		Phức tạp	Giao diện đồ họa

Ghi chú:

- Loại đơn giản: Một máy tính với giao diện lập trình ứng dụng API.
- Loại trung bình: Hoặc là giao diện người - máy qua “command line” hoặc thông qua một giao thức nào đó nhưng không có lập trình qua API.
- Loại phức tạp: giao diện người - máy qua GUI (giao diện đồ họa).

Phụ lục II
DANH SÁCH CÁC TRƯỜNG HỢP SỬ DỤNG (USE-CASE)
Tên phần mềm.....

TT	Tên Use-case	Tên tác nhân chính	Tên tác nhân phụ	Mô tả trường hợp sử dụng	Phân loại
1					
2					
...					

Ghi chú:

- Trường hợp sử dụng được phân nhóm bằng cách 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

Phụ lục III
BẢNG TÍNH TOÁN ĐIỂM CÁC TÁC NHÂN (ACTORS) TƯƠNG TÁC,
TRAO ĐỔI THÔNG TIN VỚI PHẦN MỀM
Tên phần mềm.....

TT	Loại Actor	Mô tả	Số tác nhân	Điểm của từng loại tác nhân	Ghi chú
1	Đơn giản	Thuộc loại giao diện của chương trình			
2	Trung bình	Giao diện tương tác hoặc phục vụ một giao thức hoạt động			
3	Phức tạp	Giao diện đồ họa			
	Cộng (1+2+3)	AW			

Ghi chú:

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

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

Trong đó: Trọng số được qui định như sau:

TT	Loại Actor	Trọng số
1	Đơn giản	1
2	Trung bình	2
3	Phức tạp	3

Phụ lục IV

BẢNG TÍNH TOÁN ĐIỂM CÁC TRƯỜNG HỢP SỬ DỤNG (USE-CASE)

Tên phần mềm.....

STT	Loại	Số trường hợp sử dụng	Trọng số	Điểm của từng loại trường hợp sử dụng
	Đơn giản			
	Trung bình			
	Phức tạp			
	Cộng 1+2+3	UCW		

Điểm của từng loại trường hợp sử dụng được tính theo công thức:

$$\begin{array}{l} \text{Điểm của từng} \\ \text{loại trường hợp} \\ \text{sử dụng} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Số trường hợp sử} \\ \text{dụng} \end{array} \times \text{Trọng số}$$

Trọng số của các trường hợp sử dụng được quy định như sau:

TT	Loại trường hợp sử dụng	Trọng số
	Đơn giản	5
	Trung bình	10
	Phức tạp	15

Phụ lục V
BẢNG TÍNH TOÁN HỆ SỐ PHỨC TẠP KỸ THUẬT-CÔNG NGHỆ
Tên phần mềm.....

TT	Các hệ số	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Ghi chú
I	Hệ số KT-CN (TTF)				
1	Các công cụ kiểm thử	2			
2	Tài liệu đầu vào	2			
3	Tái sử dụng kho dữ liệu kiểm thử	1			
4	Hệ thống phân tán	2			
5	Các mục tiêu hiệu suất	1			
6	Các tính năng bảo mật	1			
7	Giao diện phức tạp	1			
II	Hệ số phức tạp về KT-CN (TCF)				

Ghi chú:

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

$$TTF = \sum_{i=1}^7 Q_i^{xep\ hang} \times TS_i$$

Trong đó:

- $Q_i^{xep\ hang}$: Giá trị xếp hạng của hệ số thứ i trong 7 hệ số thành phần. Giá trị xếp hạng được xác định trong khoảng từ 0 đến 5 với ý nghĩa:

0 = Không quan trọng;

5 = Có vai trò tác động căn bản;

- TS_i : Trọng số tương ứng của hệ số thứ i trong 7 hệ số thành phần

- Ý nghĩa của các hệ số thành phần như sau:

STT	Tên hệ số	Mô tả
1	Các công cụ kiểm thử	Có sử dụng công cụ kiểm thử mất phí không? Có sử dụng công cụ kiểm thử trực tiếp không? Có cần công cụ hỗ trợ trong quá trình kiểm thử không? Có đòi hỏi các công cụ quản lý quy trình kiểm thử không?
2	Tài liệu đầu vào	Tài liệu yêu cầu người dùng có đủ theo yêu cầu hay không? Tài liệu mô tả kiến trúc hệ thống có đủ theo yêu cầu hay không? Tài liệu xác định yêu cầu kiểm thử có đúng theo yêu cầu hay không?
3	Tái sử dụng kho dữ liệu kiểm thử	Dự án có sử dụng lại kho dữ liệu hay không?
4	Hệ thống phân tán	Kiến trúc của hệ thống là tập trung hay phân tán? Hệ thống được thiết kế theo mô hình nhiều lớp hay không? Trọng số càng cao tương ứng với hệ thống càng phức tạp.
5	Các mục tiêu hiệu suất	Hệ thống đáp ứng được bao nhiêu người sử dụng đồng thời? Số giao dịch hay số yêu cầu tối đa mà hệ thống có thể phục vụ? Tài nguyên hệ thống, tài nguyên mạng hệ thống đòi hỏi để đáp ứng các tham số trên? Thời gian tối thiểu để hoàn thành một giao dịch?
6	Các tính năng bảo mật	Hệ thống có đảm bảo an toàn thông tin, hạn chế và khắc phục các lỗ hổng bảo mật? Khả năng nâng cao các chức năng an toàn bảo mật cho hệ thống và cập nhật nhanh chóng các bản vá lỗi ngay khi lỗi được phát hiện.
7	Giao diện phức tạp	Giao diện sử dụng phương pháp thiết kế và bố cục đòi hỏi kỹ năng thiết kế ở mức cao, khả năng sáng tạo, tính logic trong thiết kế và tính thuận tiện, đơn giản với người sử dụng.

Phụ lục VI
BẢNG TÍNH TOÁN HỆ SỐ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG VÀ NHÓM
LÀM VIỆC, HỆ SỐ PHỨC TẠP VỀ MÔI TRƯỜNG

Tên phần mềm.....

I. Dự kiến trình độ và kinh nghiệm cần có của nhân công lao động

TT	Kỹ năng	Điểm đánh giá
1	Kỹ năng kiểm thử	
	Có thể thực hiện các trường hợp kiểm thử viết sẵn	
	Có thể viết một số trường hợp kiểm thử đơn giản	
	Có thể viết các trường hợp kiểm thử trung bình	
	Có thể viết các trường hợp kiểm thử phức tạp	
	Có thể thiết kế test case	
	Có thể phân tích các trường hợp kiểm thử phức tạp	
	Biết cách báo cáo lỗi	
	Có khả năng lập Test plan, theo dõi giám sát dự án kiểm thử, lập báo cáo phân tích kết quả kiểm thử,...	
	Kiến thức về kiểm thử phần mềm tự động	
	Có kinh nghiệm kiểm thử chức năng tự động với RFT, Quick Test, Selenium,...	
	Có kinh nghiệm sử dụng hoặc phát triển automation framework để kiểm thử chức năng	

TT	Kỹ năng	Điểm đánh giá
	Có kinh nghiệm làm việc với kiểm thử hiệu năng RPT, HP Load Runner,...	
	Có khả năng phân tích hiệu năng hệ thống	
	Có kinh nghiệm kiểm thử bảo mật ASE, Acunetix, ZAP, Burp Suite,...	
	...	
2	Kiến thức về phần mềm	
	Kiến thức chung về hệ thống mạng: LAN, WAN, Internet, Network Protocol, TCP/IP...	
	Kiến thức về phần mềm hệ điều hành: Window Server, Linux, Unix, Solaris, Android, iOS...	
	Kiến thức về phần mềm quản trị Cơ sở dữ liệu: Oracle, MySql, Sql Server, MongoDB...	
	Kiến thức về công cụ lập trình, đồ họa: Visual Studio, Eclipse, Netbean, Flash, Font Page, dreamweaver, Photoshop...	
	Kiến thức về phần mềm máy chủ phục vụ: Web Server, Portal, Application Server, DNS, Active Directory, LDAP, Email Server...	

TT	Kỹ năng	Điểm đánh giá
	Kiến thức về phần mềm ứng dụng doanh nghiệp: Phần mềm quản lý doanh nghiệp (ERP), Phần mềm quản lý khách hàng (CRM), phần mềm quản lý chuỗi cung ứng (SCM), phần mềm kế toán (Accounting), Phần mềm quản lý nội dung (CMS)...	
	Kiến thức về phần mềm ứng dụng văn phòng: Ms Word, Ms Excel, Open Office, Ms Access, Ms PowerPoint, Visio, Ms Project..	
3	Hiểu biết về quy trình và kinh nghiệm thực tế (ghi rõ loại)	
	Có hiểu biết về ứng dụng	
	Môi trường kiểm thử	
	Dữ liệu kiểm thử	
	Có khả năng lãnh đạo Nhóm kiểm thử	
	Tính chất năng động	
4	Loại khác (ghi rõ loại)	

II. 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 (P)

TT	Các hệ số tác động môi trường	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Ghi chú
I	Hệ số tác động môi trường và nhóm làm việc (TEF)				
	Đánh giá cho từng thành viên				
1	Có hiểu biết về ứng dụng	1,5			

TT	Các hệ số tác động môi trường	Trọng số	Giá trị xếp hạng	Kết quả	Ghi chú
2	Môi trường kiểm thử	0,5			
3	Dữ liệu kiểm thử	1			
4	Có khả năng lãnh đạo Nhóm kiểm thử	0,5			
5	Tính chất năng động	1			
	Đánh giá chung cho Dự án				
6	Độ ổn định của các yêu cầu	2			
7	Sử dụng các nhân viên làm bán thời gian	-1			
II	Hệ số phức tạp về môi trường (ECF)				

Ghi chú:

- Điểm đánh giá trong bảng tại mục I nằm trong khoảng từ 1 đến 5 (chấp nhận điểm đánh giá lẻ 01 chữ số thập phân sau dấu phẩy) với các ý nghĩa như sau:

- + Điểm 1: Trình độ yếu;
- + Điểm 3: Trung bình;
- + Điểm 5: Giỏi;

- Kết quả đánh giá bằng cho điểm tại mục I là cơ sở cho việc xác định Giá trị xếp hạng tại mục II.

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

$$TEF = \sum_{i=1}^7 M_i^{xep\ hang} \times TS_i$$

Trong đó:

- + $M_i^{xep\ hang}$: Giá trị xếp hạng của hệ số thứ i trong 7 hệ số thành phần;
- + TS_i : Trọng số tương ứng của hệ số thứ i trong 7 hệ số thành phần;
- + Giá trị xếp hạng $M_i^{xep\ hang}$ được đánh giá như sau:

Thứ tự các hệ số tác động môi trường (i)	Giá trị xếp hạng (Từ 0 đến 5)
Đánh giá cho từng thành viên	
1	0 = Không có kinh nghiệm 3 = Trung bình 5 = Trình độ chuyên gia
2	0 = Không có kinh nghiệm 3 = Trung bình 5 = Trình độ chuyên gia
3	0 = Không có kinh nghiệm 3 = Trung bình 5 = Trình độ chuyên gia
4	0 = Không có kinh nghiệm 3 = Trung bình 5 = Trình độ chuyên gia
5	0 = Không năng động 3 = Trung bình 5 = Cao
Đánh giá chung cho Nhóm làm việc	
6	0 = Rất bất định 5 = Không hay thay đổi
7	0 = Không có nhân viên làm bán thời gian 3 = Có nhân viên làm Part-time 5 = Tất cả đều làm Part-time

- Ý nghĩa của các hệ số thành phần như sau:

STT	Tên hệ số	Mô tả
1	Có hiểu biết về ứng dụng	Khả năng sử dụng, vận hành, thao tác và khai thác ứng dụng
2	Môi trường kiểm thử	Sự hiểu biết về kiến trúc hệ thống, khả năng khái quát hoá mô hình hệ thống thực tế vào môi trường kiểm thử và kỹ thuật để xây dựng môi trường kiểm thử giả lập phù hợp nhất với môi trường thực tế. Có áp dụng quy trình kiểm thử theo các tiêu chuẩn phổ biến trong và ngoài nước hay không?
3	Dữ liệu kiểm thử	Dữ liệu kiểm thử có cần sử dụng hay không? Nếu cần thì có mô tả hay không? Dữ liệu kiểm thử cần nhiều hay cần ít? Dữ liệu kiểm thử được mô tả trong tài liệu riêng hay được mô tả với các trường hợp kiểm thử?
4	Có khả năng lãnh đạo nhóm kiểm thử	Người đứng đầu của nhóm kiểm thử có khả năng tổ chức, quản lý và triển khai nhiệm vụ trong nhóm kiểm thử tốt hay không? Người đứng đầu nhóm kiểm thử có kinh nghiệm lãnh đạo nhóm trong nhiều dự án hay chưa?
5	Tính chất năng động	Tốc độ giải quyết vấn đề từ lúc tiếp cận bài toán cần giải quyết là nhanh hay chậm?
6	Độ ổn định của các yêu cầu	Việc xác định yêu cầu kiểm thử phần mềm có thuận lợi hay không? Các yêu cầu là rõ ràng hay bất định? Có thường xuyên phải chỉnh sửa lại tài liệu xác định yêu cầu kiểm thử phần mềm hay không?
7	Sử dụng nhân viên làm bán thời gian	Nhóm kiểm thử có sử dụng nhân viên làm bán thời gian hoặc kiêm nhiệm hay không?

Phụ lục VII
BẢNG TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ KIỂM THỬ PHẦN MỀM
Tên phần mềm.....

TT	Hạng mục	Diễn giải	Giá trị	Ghi chú
I	Tính điểm trường hợp sử dụng (Use-case)			
1	Điểm Actor (AW)	Phụ lục III		
2	Điểm Use-case (UCW)	Phụ lục IV		
3	Tính điểm UUCP	$UUCP = AW + UCW$		
4	Hệ số phức tạp về KT-CN (TCF)	$TCF = 0,6 + (0,014 \times TTF)$		
5	Hệ số phức tạp về môi trường (ECF)	$ECF = 1,4 + (-0,0362 \times TEF)$		
6	Tính điểm AUCP	$AUCP = UUCP \times TCF \times ECF$		
II	Thời gian lao động (P)	$P \text{ (người/giờ/AUCP)} = 20$		
III	Giá trị nỗ lực thực tế (E)	$E = AUCP \times P$		
IV	Mức lương lao động bình quân (H)	H: người/giờ		
V	Giá trị kiểm thử phần mềm (G)	$G = E \times H$		

Ghi chú:

- Nêu các ghi chú cần thiết nhằm giải thích, làm rõ kết quả tính toán và cơ sở tính toán;

Phụ lục VIII
BẢNG TỔNG HỢP CHI PHÍ KIỂM THỬ PHẦN MỀM
Tên phần mềm:.....

TT	Khoản mục chi phí	Cách tính	Giá trị	Ký hiệu
1	Giá trị kiểm thử phần mềm	$G = E \times H$		G
2	Chi phí chung	$G \times \text{tỷ lệ}$		C
3	Thu nhập chịu thuế tính trước	$(G+C) \times \text{tỷ lệ}$		TL
4	Thuế giá trị gia tăng	$(G+C+TL) \times \text{tỷ lệ}$		GTGT
5	Chi phí kiểm thử phần mềm	$G + C + TL+GTGT$		G_{KT}
	TỔNG CỘNG	G_{KT}		

Trong đó, định mức tỷ lệ cho chi phí chung, thu nhập chịu thuế tính trước theo bảng sau:

Đơn vị tính: %

TT	Chi phí chung	Thu nhập chịu thuế tính trước
1	65,0	6,0

Ghi chú:

Tham khảo các quy định về chi phí chung và thu nhập chịu thuế tính trước tại điểm 4.2 và điểm 4.3 phần II.