

# 운영비용을 고려한 BMT 시험 항목 개발

장세현, 정영은, 신석규  
한국정보통신기술협회 소프트웨어시험인증센터

## Design of BMT Considering The Running Cost

Se-hun Chang, Yung-Eun Jung, Seok-Kyu Shin

Telecommunications Technology Association

E-mail: twinkle@tta.or.kr, yejung@tta.or.kr, skshin@tta.or.kr

### 요 약

정보산업이 발달함에 따라 유사한 제품이 많이 출시되어, 기업은 목적, 용도 및 비용 등을 고려해서 최적의 제품을 선택하기 위해, 여러 제품을 대상으로 BMT를 실시하고 있다. 그러나 기존 BMT는 소프트웨어 운영 중에 지속적으로 발생하는 비용을 고려하지 않고 기능과 성능을 위주로 하여 절반의 정보만을 제공하였다. 그래서 본 논문에서는 품질 특성을 바탕으로 운영 중 발생하는 운영비용을 고려한 BMT 항목 도출 방법을 제안하였다.

#### 1. 서론

정보산업이 발달함에 따라 유사한 제품이 많이 출시되어, 사용자는 업무의 목적, 용도 및 비용 등을 고려해서 유사한 제품가운데 최적의 제품을 선택할 수 있게 되었다. [1] 그 방법에 하나로 여러 제품을 대상으로 시험과 평가를 거쳐 자신에게 적합한 제품을 선정하는 BMT를 실시하고 있다. 그러나 기존의 BMT는 지나치게 성능과 기능 관점에서만 접근하여 소프트웨어 사용에 소요되는 비용을 고려하지 못하는 문제점을 가지고 있어 최적의 소프트웨어를 선택할 수 있는 충분한 정보를 제공해 주지 못하고 있다.

소프트웨어를 사용하면서 지불해야 하는 비용이 충분히 고려되지 않고 BMT를 실시할 경우 실제로 기업 이익에 대한 기여 정도와는 상관없이

보다 많은 기능과 좋은 성능을 제공하는 것이 좋은 결과를 얻게 된다. 운영 중 발생하는 비용에 따라 소프트웨어를 운영하여 얻을 수 있는 이익이 변화될 수 있음에도 불구하고 BMT를 통해 소프트웨어 사용 중 발생하는 비용에 대한 정보를 제공하기 위한 연구는 거의 없는 실정이다. 그래서 본 논문에서는 소프트웨어 사용 중 발생하는 비용을 정의 내리고 그것을 포함한 BMT 시험 항목을 제안하여 보다 종합적인 관점에서 BMT 결과를 도출할 수 있도록 하고자 한다.

#### 2. 소프트웨어 비용에 대한 연구

기존 연구 중에 BMT과 관련된 소프트웨어 비

용에 대한 연구는 없으며, 주로 외주제작을 가정한 개발 비용이나 외주 비용을 계산한 것이었다. 1992년 이용근과 양해술[2]은 품질을 고려한 평가 모델인 개발 비용 평가 모델을 제안하였고, 2005년에는 송영길과 이길섭[3]이 획득 프로세스를 고려하여 소프트웨어 비용산정 방안을 제안했다. 그러나 모두 개발 비용에 한정된 것이었다.

2004년 박주석[4]이 유즈케이스를 바탕으로 개발노력을 추정하였고, 유지나와 김병수 등[5]은 소프트웨어 유지보수 아웃소싱 벤더의 비용에 관한 연구를 통해 아웃소싱 서비스에 합리적인 대가 산정을 제안하였지만, 획득 비용 차원에서만 접근하였다.

신언희와 강성진은 PRICE S라는 소프트웨어 개발 비용 산정 도구를 사용하여 무기체계 내장형 소프트웨어 비용 추정 기법을 제안하였지만, 역시 개발 단계에서 소요되는 비용을 다루었을 뿐 실제 운영 중에 발생하는 비용을 고려하지 않고 있었다.

### 3. 소프트웨어 운영 비용

기업의 주요 목표는 이익을 극대화하는 것이고, 이를 위해 벌어들이는 수익을 높이거나 지출되는 비용을 낮추는 활동을 지속적으로 펼치고 있다. 그 방법에 하나로 각 기업들은 6Sigma와 같은 경영 기법을 도입하거나, 지속적으로 프로세스 개선을 하고 있다. 그와 더불어, 정보 통신 기술의 발달로 최근에는 다양한 소프트웨어를 도입하여 추가적인 비용절감과 수익 창출을 모색하고 있다.

그러나 소프트웨어를 운영하는 과정에서도 기존에 발생하지 않았던 비용이 발생한다. 하드웨어 유지보수 비용, 오작동으로 인한 비용, 사용법에 대한 교육비용, 운영에 소요되는 시간 비용 등이 다양하게 발생한다. 이와 같은 비용은 운영 중에 지속적으로 발생하여 소프트웨어 도입 효과를 감소시킨다. 예를 들면, 소프트웨어를 도입하기 전

과 비교해 10만원의 매출 향상과 2만원의 관리 비용이 절감 되었다더라도, 소프트웨어 운영을 위한 추가 비용이 4만원 발생하였다면, 실질적으로 기업이 얻은 추가 이익은 12만원이 아닌 8만원이 된다.

이처럼 비용은 소프트웨어를 운영하면서 얻게 되는 비용 절감 및 매출 증대 등으로 인한 추가 수익의 효과를 감소시켜 결과적으로 소프트웨어 도입으로 인한 추가 이익이 기대만큼 발생하지 못하게 한다.

본 논문에서는 이와 같이 소프트웨어 도입 효과의 주요 변수인 비용을 BMT에 고려할 수 있는 방안을 제시하고자 하며, 논의를 전개해 나감에 있어서, 소프트웨어를 운영하여 얻게 되는 비용 절감과 수익 증가분을 소프트웨어 운영 수익이라고 부르고 소프트웨어 운영으로 인해 추가로 발생하는 비용을 소프트웨어 운영 비용이라 부르겠다. 그리고 소프트웨어 운영 수익에서 운영 비용을 제외한, 기업이 얻은 실질적인 추가 이익을 운영 이익이라 부르겠다.

### 4. BMT와 소프트웨어 운영 비용

기업의 소프트웨어 도입 목적이 보다 많은 이익을 얻기 위한 것이기 때문에 BMT를 통해서 선별해야 할 소프트웨어도 보다 많은 운영 이익을 제공할 수 있는 소프트웨어이어야 한다.

운영 수익과 운영 비용, 운영 이익의 관계는 정의로부터 [식 1]과 같이 나타낼 수 있다.

$$\text{운영 이익} = \text{운영 수익} - \text{운영 비용}[\text{식 1}]$$

[식 1]에서 보는 바와 같이 운영 이익을 최대한으로 얻기 위해서는 운영 수익을 높이고 운영 비용을 낮추어야 한다. 따라서, BMT를 통해 보다 높은 운영 이익을 제공하는 소프트웨어를 선별하고

자 한다면, 운영 이익과 함께 운영 비용에 대한 평가 및 비교가 필요하다. 예를 들어 A라는 소프트웨어를 운영할 경우 운영 수익이 10만원 발생하고 운영 비용이 8만원 발생하며, B라는 소프트웨어를 운영할 경우 운영 수익이 6만원 발생하고 운영 비용이 3만원이 발생한다면, 각각의 운영 이익은 2만원과 3만원이 된다. 이 경우 운영 수익은 A 소프트웨어가 높지만 기업의 추가 이익은 B 소프트웨어가 보다 많이 제공할 수 있다.

위에서 살펴본 것처럼 운영 비용의 증감에 따라 운영 이익이 증가하거나 감소할 수 있기 때문에, BMT는 운영 비용에 대한 정보를 제공할 수 있어야 한다.

## 5. 운영 비용 도출

BMT를 통해 운영 비용에 대한 정보를 제공하기 위해서는 운영 비용을 측정할 시험 항목이 포함 되어야 하고, 운영 비용을 측정하는 항목을 만들기 위해서는 BMT 대상 소프트웨어에서 발생하는 운영 비용이 도출되어야 한다.

운영 비용을 도출하기 위한 첫 단계로 기업에서 BMT 대상 소프트웨어 운영 중 발생할 수 있는 다양한 이벤트를 정리한 운영 시나리오 작성이 필요하다. 시나리오 작성을 통해 소프트웨어 운영 중 발생할 수 있는 소프트웨어 로딩, 기능 작동, 업데이트, 자료 입력, 오작동 발생, 시스템 복구 등의 이벤트를 파악할 수 있다.

다음으로 남은 문제는 각각의 이벤트에서 발생할 수 있는 운영 비용을 도출하는 것이다. 일반적으로 운영 비용이 발생하는 순간을 몇 가지 나열해 보면 다음과 같다.

- 오작동을 바로잡기 위한 추가적인 시간과 인력
- 소프트웨어 조작을 위한 시간과 인력

- 오작동으로 인한 금전적 손실이나 신용, 호감 등 무형의 가치 상실로 인한 매출 감소
- 고장으로 인한 유지보수비용
- 소프트웨어를 운영하기 위해 구매한 하드웨어의 감가상각비용
- 성능향상을 위한 추가 비용 등

위에서 발생하는 비용들을 살펴보면, ISO/IEC 9126에 정의된 품질 특성 수준에 따라 달라지는 것을 알 수 있다. ISO/IEC 9126에선 소프트웨어의 품질 특성을 기능성, 신뢰성, 사용성, 효율성, 유지보수성, 이식성으로 나누어 정의하고 있는데, 소프트웨어를 조작하기 위해 투입되는 시간과 노력은 사용성 품질 수준에 따라 달라지고, 오작동으로 인한 비용은 기능성과 신뢰성 품질 수준에 따라 늘거나 줄어들 수 있다. 문제 발생시 해결을 위해 소요되는 비용은 유지보수성의 품질 수준이 높으면 줄어들고, 이식성의 품질 수준이 높다면 하드웨어 등의 운영환경 구성 및 유지비용을 낮출 수 있다.

<표 1> 소프트웨어 품질 특성

품질 특성	내용
기능성	명시된 요구와 내재된 요구를 만족하는 기능을 제공하는 능력
신뢰성	결함이나 오조작에도 규정된 성능수준을 유지하고 회복하는 능력
사용성	이해되고 학습되며 선호될 수 있게 하는 능력
효율성	사용되는 자원의 양에 따라 요구성능을 제공하는 능력
유지 보수성	요구사항 및 기능적 수정, 개선, 개작 등을 포함한 변경을 할 수 있는 능력,
이식성	다양한 환경에서 운영될 수 있는 능력

위와 같은 사실에 근거하면, 운영 비용 전체라고 판단할 순 없으나 운영 비용 중에는 품질 특성의 수준이 만족스럽지 못해 발생하는 비용들이 존재한다고 판단할 수 있다. 그런 운영 비용을 도출하는 방법으로 운영 시나리오의 이벤트를 하나하나 분석하면서 ‘이 이벤트에서 품질 특성 000가 부족할 경우 발생하는 비용은 무엇인가?’ 라는 질문을 던지면, 각 이벤트에서 품질 특성 수준이 떨어질 경우 발생할 수 있는 비용이나 품질 특성 수준에 따라 비용의 발생 빈도 및 비용의 규모가 달라지는 비용을 도출할 수 있다.

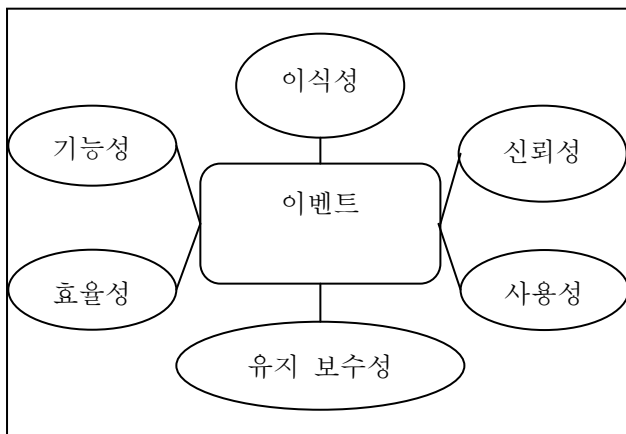


그림1. 이벤트와 운영 비용

각각의 품질 특성 수준 변화에 따라 달라지는 비용을 예로 들어보며, 기능성 품질 수준이 높고 낮음에 따라 금융기관에서 계산이 잘못되어 발생하는 비용이 달라지고, 신뢰성 품질 수준의 높고 낮음에 따라 연계된 시스템 및 자체 결함이나 오조작으로 인해 규정된 성능 수준을 만족 시키지 못해 발생하는 비용의 규모가 달라진다. 즉, 금융기관의 하나의 시스템이 다운 되었을 때 다른 시스템이 그것을 적절히 대처해 주는지 여부에 따라 비용의 규모가 달라진다. 사용성 비용은 작업자들이 소프트웨어를 사용하기 위해 소비하는 시간이거나 정신적 노동으로 인해 발생하는 작업시간 감소나 업무 효율 저하 등이 포함되고, 효율성 비용은 운영하는데 필요한 인건비나 장비에 대한 비용을

포함한다. 유지 보수성비용은 소프트웨어에 문제가 발생하여 수리할 때까지 필요한 비용이나 수리 시간 동안 발생한 피해액이 해당된다. 이식성이 좋다면 보다 저렴한 장비에서 설치가 되어 장비에 대한 감가상각비 등이 감소한다.

이처럼 운영 시나리오의 이벤트마다 발생할 수 있는 운영 비용을 나열하였다면, 남은 단계는 각각을 측정하기 위한 BMT 시험 항목을 구성하는 것이다.

## 6. 운영 비용을 고려한 시험 항목

운영 비용을 측정하기 위한 BMT 시험 항목은 두 가지를 측정해야 한다. 하나는 비용을 얼마나 자주 지불해야 하는지에 대한 발생 확률이고 다른 하나는 비용이 얼마인지에 대한 비용의 규모이다. 이 두 가지 정보가 측정되어야만, [식 2]에 따라 운영 기간 중 발생할 수 있는 운영 비용을 추정할 수 있다. 따라서 운영 비용을 고려한 시험 항목은 도출한 운영 비용의 발생 확률과 발생 비용을 측정할 수 있도록 만들어야 한다.

$$\text{운영 비용} = \text{발생 확률} * \text{발생 비용} \quad [\text{식 2}]$$

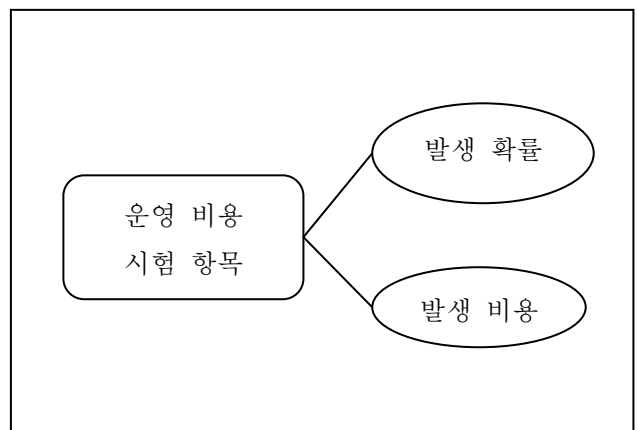


그림2. 운영 비용의 속성

지금까지 논의되어온 이야기를 정리하면 그림3

과 같다.

운영 비용을 고려한 BMT 시험항목 개발 절차는 첫 단계로 운영 비용을 고려한 BMT를 위해 BMT대상이 되는 소프트웨어의 운영 시나리오를 작성하고 발생할 수 있는 이벤트를 파악하여야 한다. 두 번째 단계로 파악된 이벤트를 바탕으로 각 각에서 발생할 수 있는 운영 비용을 도출한다. 마지막으로 도출된 운영 비용의 발생 빈도와 발생 비용을 측정할 수 있는 시험 항목을 만들고, BMT 시험 항목으로 추가한다. 이와 같은 절차를 따르면 기업에게 운영 비용이 얼마나 소요되는지 추정할 수 있는 정보를 제공할 수 있다.

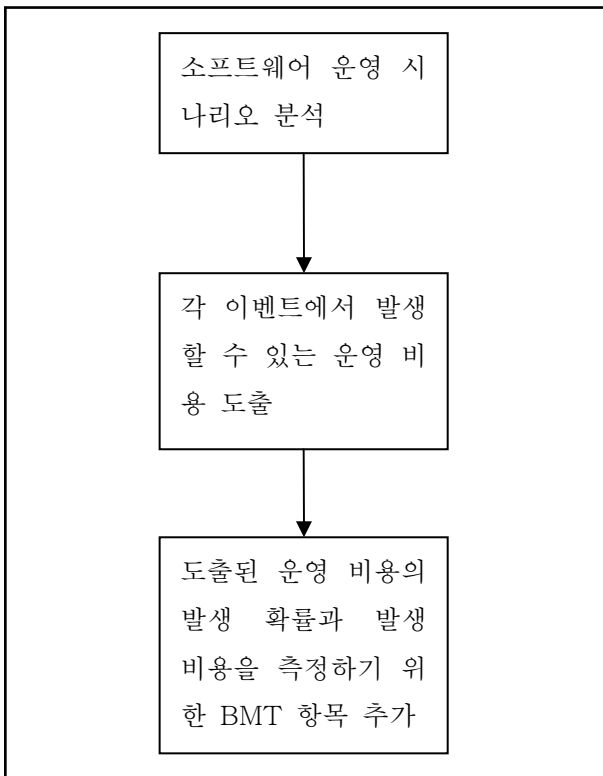


그림3. 운영 비용을 고려한 BMT 시험 항목 개발 절차

## 7. 사례 분석

위 절차를 따라 간단한 가상 사례를 통해 BMT

시험 항목을 개발하고 결과를 비교해 보겠다.

A라는 회사의 생산 부서에서는 10명의 작업자가 옷을 재단을 하고 있다. 이들은 작업 현황을 입력하기 위해 단말기에서 작업한 제품의 종류와 수치 등의 정보를 여러 차례 입력하고 있다. 기업은 이들 작업자의 임금으로 1분에 100원의 비용을 지불하고 있다. 이번에 A 기업은 정보 시스템을 새로 도입하고자 한다. 후보가 되는 제품은 A와 B 두 개 제품으로, BMT를 수행하고 결과에 따라 결정하기로 하였다.

전체 시스템 중에 근로자가 입력하는 프로그램의 운영 시나리오를 분석해 보니, 설치와 로딩, 입력, 종료라는 간단한 이벤트가 파악되었다. 기업에서는 작업자가 옷을 재단하는 것 이외에 소비되는 시간을 주요한 낭비된 비용으로 판단하고 있었다. 그래서 기업 요청에 따라 공장 작업자가 수행하는 이벤트인 입력에 한해서만, 운영 비용을 측정하기로 하였다.

입력에서 공장 작업자가 사용하는 순간에 발생하는 운영 비용 중 사용성 수준에 따라 달라지는 운영 비용으로 입력에 소요되는 인건비가 도출되었고, 기타 기능성, 신뢰성, 효율성, 유지보수성, 이식성의 수준 차이로 발생하는 비용 차이는 차이가 미미할 것으로 판단되어 무시하기로 하였다.

입력에 소요되는 인건비 측정을 위해 발생 확률은 근로자 하루 평균 입력 수행 횟수를 측정하고, 발생 비용은 입력을 위해 작업자가 소요한 시간을 측정 한 후 임금의 비율로 계산하는 항목을 구성하였다.

발생 확률은 작업자들의 작업을 3일간 관찰한 하여 측정하였으며, 작업자 마다 하루 평균 10회 정도 입력을 하였다. 발생 비용을 측정하기 위해, 10명의 작업자를 대상으로 충분한 교육 후 두 가지 제품을 이용하여 작업자마다 10여 제품에 대해 입력을 수행하도록 하였다. 측정 후 평균치를 비교한 결과 제품 A는 1.2 초, 제품 B는 3초가 소요되었다. 작업자당 하루 10회 수행하므로 입력

에 소요되는 하루 작업 시간은 각각 12초와 30초이다. 1명 작업자의 임금으로 1분에 100원이 소요되므로 10명의 작업자가 입력을 수행하여 낭비되는 하루 총 인건비는 각각 200원과 500원으로 측정되었다.

. 다른 BMT 항목의 측정 결과에 따라 기업이 어느 것을 선택할 것인가는 달라지겠지만, 작업자가 소프트웨어를 이용하면서 발생하는 운영 비용만을 감안한다면, 제품 A가 운영 비용이 저렴한 것으로 측정되었다.

## 8. 결 론

본 논문에서는 발주자나 개발자 관점에서 기존에 외주 비용과 개발 비용 등을 산출하기 위해 연구되었던 비용에서 벗어나 만들어진 제품을 구매하는 구매자들이 구매 후 운영하면서 발생하는 운영비용에 대해 정의 내리고, 구매자들에게 운영비용 정보를 제공하기 위한 BMT 방안을 품질특성을 바탕으로 제시하였다. 그러나 실제로 운영과정에 발생하는 비용을 추출하기 위한 방법이 보다 정확하고 포괄적으로 다루어져야 구매자들이 자신에게 적합한 소프트웨어를 구매할 수 있도록 BMT를 통해 정보를 제공할 수가 있다. 앞으로 이 부분에 대한 보다 많은 연구가 필요하다.

### [참고문헌]

- [1] 김재웅, 신석규, "소프트웨어 벤치마크 현황", 정보처리학회지, 한국정보처리학회, 제12권 제2호, 2005
- [2] 이용근, 양해술, "소프트웨어의 품질을 고려한 비용 평가 모델의 제안", 한국정보과학회 가을 학술발표논문집, 한국정보과학회, Vol. 19 No. 2, 1992
- [3] 송영길, 이길섭, "획득 프로세스를 고려한 소프트웨어 비용 산정방안", 정보시스템연구, 한국

- 정보시스템학회, 제14권 제2호 pp.173~189, 2005
- [4] 박주석, "유스케이스 점수 기반 소프트웨어 비용 추정", 정보처리학회논문지, 정보처리학회, 제 12-D권 제1호 pp. 103~110, 2004
- [5] 유지나, 김병수, 최민석, 오정석, "소프트웨어 유지보수 아웃소싱 벤더의 비용에 관한 연구", 경영정보학연구, 경영정보학회, 제16권 제2호 pp. 144~158, 2006
- [6] 신언희, 강성진, "PRICE S 모델을 이용한 무기체계 내장형 소프트웨어 비용 추정 기법", 정보처리학회논문지, 정보처리학회, 제13-D권 제5호 pp. 717 ~ 274, 2006