

소프트웨어 유지보수 견적모델 구현 사례 연구

박준우

*법원행정처 전산정보관리국

e-mail:pjwoo@scourt.go.kr

The Study of Cost Estimation Model for Software Maintenance

Joon-Woo Park

*IT Bureau, Supreme Court of Korea

요 약

대법원 등기업무시스템의 유지보수시 적용된 CSR(Court Service Request)견적모델의 구축 사례에 대한 연구를 통하여 소프트웨어 유지보수시 변경된 모듈뿐만 아니라 모듈 이외의 작업에 소요된 공수 그리고 시스템 특징과 유지보수 절차를 고려한 비용산정 모델을 제시하고자 한다.

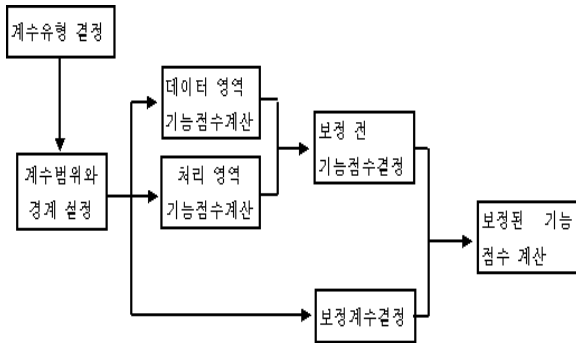
1. 서론

정보통신산업의 발달로 정보화사업의 추진이 증가함에 따라 정보시스템 원가계산에 대한 수요가 증가하고 있다. 정보시스템 원가산정을 통하여 소프트웨어의 양적 크기와 질적 수준을 측정하는 규모를 산정함으로써 소요공수, 투입인력, 소요자원 소요 기간을 파악하고 발주자가 소프트웨어 개발 용역 발주 시 예정가격의 산정과 개발업자가 수주한 개발 용역에 대하여 적정한 대가를 산정하기 위한 기준을 정하며 소프트웨어 개발에 소요되는 비용의 근거를 제시함으로써 저가 입찰 등으로 인한 소프트웨어 품질 저하를 지양할 수 있다.

소프트웨어 비용을 정량적으로 계산할 수 있는 수학적 접근의 한계와 프로젝트의 성격이나 개발 여건이 상이함에 따라 유사한 프로젝트도 개발비가 상당히 다를 수 있는데 특히, 새로운 기술이 출현하여 과거의 경험이나 통계적 수치로 비용을 산정하는데 어려움이 있다.

소프트웨어 비용 산정의 대표적인 방법으로 LOC (Line of Code), 델파이기법 및 기능점수(Function Point) 방법이 있는데 LOC(Line of Code)는 코딩

라인수를 기준으로 비용을 산정하는 방법으로 측정이 간단하고 이해하기 용이하나 언어나 프로그래밍 능력에 따라 라인당 개발비용이 다르므로 부정확하다는 단점이 있다. 그리고 1966년 Helmer에 의해서 고안된 조사기법인 델파이기법 (Dephi Technique)은 해당분야의 전문가 의견이나 판단을 종합하여 미래를 예측하는 기법으로 전문가의 경험을 토대로 작성하므로 정확한 비용 산정이 가능하며 위험성 높은 프로젝트에 적용하기 적합한 기법이나 전문가 동원의 어려움과 해당 분야의 전문가가 없는 경우에 적용이 불가하다는 단점이 있다. 기능점수(Function Point)방법은 1997년 IBM Albrect에 의해 개발되었는데 정보처리 규모와 기술의 복잡도 요인에 의하여 소프트웨어 규모를 산정하는 방식으로 사용자 관점에서 소프트웨어 규모를 산정하는 방식으로 사용자의 요구를 수용하는 기능을 정량적으로 계산하고 구현기술과 독립적으로 소프트웨어 개발 및 유지보수 규모의 측정이 가능하며 프로그래밍 언어와 독립적으로 프로젝트 초기단계에도 비용산정이 가능하지만 주관적인 자료에 기초하고 비용산정 방법이 복잡하다는 단점이 있다.



(그림 1) 기능점수 산정절차[1]

이러한 비용산정 방법은 유지보수시에 변경된 모듈에 대한 비용뿐만 아니라 모듈 이외의 작업에 소요된 비용을 반영하기에는 어려움이 있다.

본 논문에서는 대법원 등기업무시스템 유지보수시 적용된 비용산정 모델인 CSR(Court Service Request)견적모델의 도입배경, 특징, 비용산정기준과 구현, 기능점수방법과의 비교를 통하여 유지보수시 적합한 비용산정 방법을 제시하고자 한다.

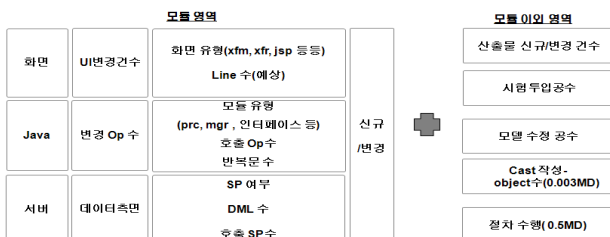
2. CSR견적모델 도입배경

대법원의 등기업무시스템 유지보수시 기존에 경험에 의하여 소요공수를 산정하였지만 설계단계 이후부터 견적요소의 세분화가 가능할 뿐만 아니라 기존에 적용된 비용산정 방법의 정확성이 떨어지는 점과 정성적 평가요소가 대부분으로 견적결과와 실적간에 편차가 있어 개선이 필요하였고 긴급반영, 추가 개발항목의 견적 결과가 수집이 안 될 뿐만 아니라 각 시스템별, 업무특성의 반영과 함께 개발자별 경험치에 따라 비용산정 방법이 상이하야 정량화가 필요하게 되었다.

3. CSR견적모델의 특징

3.1 견적요소를 세분화하여 적용

견적요소를 기능의 세부 구성요소인 모듈과 모듈 이외의 영역으로 구분하였는데 모듈 영역은 UI, 비즈니스로직, 데이터측면의 변경사항으로 구분하였으며 각 모듈 유형과 개발언어별로 세부견적이 가능하도록 하였다. 또한 모듈 이외 영역은 응용 유지보수 산출물 작업공수와 시험투입공수 등으로 세분화 시켰다.



(그림 2) CSR 견적모델의 개념도

3.2 정량적으로 비용산정

제3자에 의해 측정 가능한 항목과 산출물의 유·무 기준을 적용할 수 있는 항목을 산정하였으며 모듈의 영역에 실제 투입된 공수를 표준모델화 하여 비용산정모델에 반영함으로써 수치에 따라서 정량적으로 비용산정이 가능하도록 하였다

견적모델 작성

시스템변경 확인서번호	2009082603	프로젝트	인터넷통기소	시스템	부동산인터넷발급	업무구분	부동산인터넷발급
담당자	박승남	최초작성일	2009-08-26	구분	변경	관련CSR, 분석/설계	2009-W00229 분석/설계
수정산출물개수	변경 : 4 개	모델작성공수	0 MD	테스트공수	100 분	기타사용자 (Object수)	0 개
견적모델공수	4.5 MD	이미지 제작공수	0 MD	분석단계 이전 협의 공수	0 MD		
견적공수	4.5 MD	기타공수	0 MD	기타사용			

모듈: 16개

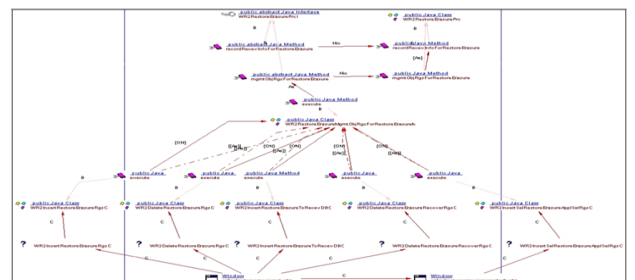
모듈	변경	부동산인터넷발급	Web				
유형	화면	세부유형	xml	오브젝트공수	0	예상수정라인	5
모듈	변경	부동산인터넷발급	Web				
유형	화면	세부유형	dll	오브젝트공수	1	예상수정라인	4
모듈	변경	부동산인터넷발급	Web				
유형	화면	세부유형	ocx	오브젝트공수	0	예상수정라인	1
모듈	변경	부동산인터넷발급	Web				
유형	화면	세부유형	dll	오브젝트공수	1	예상수정라인	4

(그림 3) 공수산정 예시

3.3. 변경영향평가관련 공수 포함

2007년 10월 CBD기반으로 등기업무시스템이 재개발됨에 따라 유지보수시 변경된 모듈의 영향범위 파악을 보다 효율적으로 수행할 필요가 있어 변경영향평가 도구인 CAST를 도입하였으며 변경영향평가를 위한 공수도 CSR견적모델에 포함하도록 하였다.

- CAST를 활용한 변경전 영향 평가 공수(변경전 CAST공수) : CAST Enlighten Graphical View 상의 Object수 * 0.003MD
- CAST를 활용한 변경후 영향 검증 공수(변경후 CAST공수) : 1. 응용시스템오류 일경우
 CAST공수 = 변경확인서단계CAST공수 + 변경요청서단계CAST공수(=변경확인서단계CAST공수*0.75)
 2. 기능개선 일경우 CAST공수 = 변경확인서단계CAST공수 + 변경요청서단계(=변경확인서단계CAST공수*1.25)



(그림 4) CAST를 통한 변경영향도 식별 화면 예

4. CSR견적모델의 산정기준과 구현

4.1 CSR견적모델의 산정기준

2007년 10월 CSR 견적모델은 CSR처리 공수에 대하여 중급이상의 경험을 가진 개발자들의 의견으로 평균공수에 대한 합의를 이루고 평균공수를 기반으로 최초의 산정기준을 도출하였으며 과거데이터를

바탕으로 검증을 수행하여 최적의 산정기준을 정립하였다.

- [사례1] 화면 유형 모듈 중, Xfm, Xfr, Xml, Xsl, Dtd 등에 대한 표준공수 계산식
 $(\text{변경구분} * \text{Object수} + 0.2\text{MD}) + (50\text{라인 이상} * 0.006\text{MD})$
 - 변경구분 : 신규와 변경 구분에 따라 가중치를 부여함. 신규(C) = 0.2, 변경(U) = 0.1
 - 해당 모듈 유형 개발시 기본 0.2MD를 인정함.
 - 50라인 이상 개발시 복잡도 등을 고려하여 50라인 이상인 코드에 대해서 0.006MD를 인정함.

(그림 5) 화면유형의 산정된 공수를 실적데이터로 검증한 예

- [사례2] 업무로직에 해당되는 Java 모듈 중, Prc 등에 대한 표준공수 계산식
 $(\text{모듈유형} * \text{변경구분1}) + (\text{호출Op수} * \text{변경구분2}) + (\text{반복문} * \text{변경구분3})$
 - 모듈유형 : Prc인 경우는 3, Mgr, DAO, Controller인 경우는 1, Util인 경우는 0.5, Prcl, Mgrl, Cmd인 경우는 0.15을 부여함.
 - 변경구분1 : Prc OP에 대하여 신규와 변경 구분에 따라 가중치를 부여함. 신규(C) = 0.2, 변경(U) = 0.1
 - 변경구분2 : 호출Op수에 대하여 신규와 변경 구분에 따라 가중치를 부여함. 신규(C) = 0.02, 변경(U) = 0.01
 - 변경구분3 : 반복문에 대하여 신규와 변경 구분에 따라 가중치를 부여함. 신규(C) = 0.03, 변경(U) = 0.02

(그림 6) 업무로직유형의 산정된 공수를 실적데이터로 검증한 예

- [사례3] 데이터 측면에 해당되는 ProC 모듈에 대한 표준공수 계산식
 $(\text{모듈유형} * \text{변경구분1}) + (\text{DML수} * \text{변경구분2}) + (\text{튜닝문수} * 0.2) + (\text{SP호출수} * \text{변경구분2})$
 - 모듈유형 : SP와 PC인 경우는 1, 기타 0을 부여함
 - 변경구분1 : ProC에 대하여 신규와 변경 구분에 따라 가중치를 부여함. 신규(C) = 0.3, 변경(U) = 0.2
 - 변경구분2 : DML수 등에 대하여 신규와 변경 구분에 따라 가중치를 부여함. 신규(C) = 0.06, 변경(U) = 0.03

(그림 7) 데이터유형의 산정된 공수를 실적데이터로 검증한 예

또한 CSR견적모델은 개발언어별, 모듈유형별 Data에 기반한 공수기준을 적용하여 소프트웨어 개발공정에 투입되어지는 모듈 이외의 유지보수산출물 작업공수, 시험투입공수, 절차수행공수 등으로 세분화하여 산정할 수 있도록 하였다.

시제 (SP 등)			공통		
모듈유형	변경구분 1	공수	영역	변경공수	공수
SP	C = 0.3 U = 0.2	$2 * ((\text{호출문수} * \text{변경구분1}) + (\text{DML수} * \text{변경구분2}) + (\text{호출Op수} * 0.2)) + (\text{SP호출수} * \text{변경구분2})$	산출물	산출물 개수 * 0.325 MD 변경 0.06MD	변경 op 개수 * 1.5개 = 0.5MD 6 - 1.5개 = 1.5MD 15 - 2.5개 = 1.5MD 25개 이상 = 1 MD
기타	0		시험투입공수	시험투입공수 * 1.5MD	25개 이상 = 1 MD
			개발문서 (obj, act 수)	0.003MD	0.003MD
			결과수령	0.5MD	0.5MD

화면 (-fm, jsp)			Java				
모듈유형	변경구분	공수	모듈유형	변경구분1	변경구분2	변경구분3	공수
Xfm	C = 0.2 U = 0.1	$2 * ((\text{변경구분} * \text{object수} + 0.2 \text{MD}) + (50\text{라인 이상} * 0.006\text{MD}))$	Prc	C = 0.2 U = 0.1	C = 0.2 U = 0.1	C = 0.3 U = 0.2	$2 * ((\text{호출문수} * \text{변경구분1}) + (\text{호출Op수} * \text{변경구분2}) + (\text{반복문} * \text{변경구분3}))$
Xfr			Mgr				
Xml			Dao				
Xsl			Controller				
Dtd			Util				
4#	C = 0.3 U = 0.2	$2 * ((\text{변경구분} * \text{object수} + 0.2 \text{MD}) + (50\text{라인 이상} * 0.006\text{MD}))$	Prcl				
5#			Mgrl				
6#			Cmd				
7#							
8#							
9#							
10#							
11#							
12#							
13#							
14#							
15#							
16#							
17#							
18#							
19#							
20#							
21#							
22#							
23#							
24#							
25#							
26#							
27#							
28#							
29#							
30#							
31#							
32#							
33#							
34#							
35#							
36#							
37#							
38#							
39#							
40#							
41#							
42#							
43#							
44#							
45#							
46#							
47#							
48#							
49#							
50#							
51#							
52#							
53#							
54#							
55#							
56#							
57#							
58#							
59#							
60#							
61#							
62#							
63#							
64#							
65#							
66#							
67#							
68#							
69#							
70#							
71#							
72#							
73#							
74#							
75#							
76#							
77#							
78#							
79#							
80#							
81#							
82#							
83#							
84#							
85#							
86#							
87#							
88#							
89#							
90#							
91#							
92#							
93#							
94#							
95#							
96#							
97#							
98#							
99#							
100#							

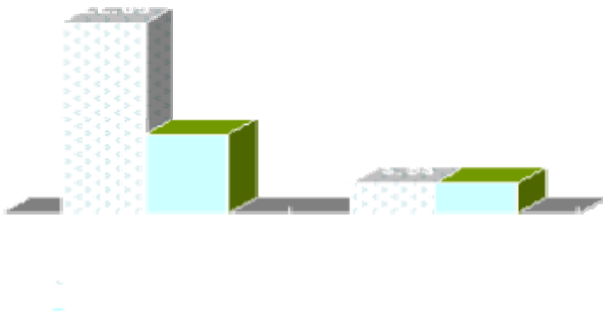
(그림 8) CSR처리 견적산정 기준

4.2. CSR견적모델 구현

2008년 3월 CSR견적 모델을 등기업무시스템의 변경관리시스템 상에 구축하여 유지보수시 적용하였으며 2009년 8월, 분석단계 이전의 업무협의공수, 화면 이미지 제작공수, 기타공수 등을 포함하고, 공수기준을 실적데이터와의 차이를 검토하여 개선하였다.



(그림 9) 변경관리시스템 상에 구축된 견적모델에 개선작업이후 견적공수와 실적공수간의 오차가 22.6 5%에서 3.65%로 감소하였다.



(그림 10) CSR견적모델 적용 현황

5. CSR견적모델과 기능점수 비교

CSR견적모델과 기능점수의 목적과 주요특징, 산정(측정)항목, 구현기술 관련성, 견적시점으로 비교하였다.

구분	CSR견적모델	기능점수
목적	-등기시스템 CSR처리시 투입 공수 산정	- 소프트웨어의 규모 측정 ※ 사업대가산정에 활용
주요특징	-견적요소를 화면, 업무로직, 데이터 측면의 변경요소를 반영한 모듈 영역과 유지보수 산출물, 테스트, 변경영향평가 등을 반영한 모듈 이외의 영역으로 세분화 시켰음. -수치에 따라서 정량적으로	-기능 점수 유형은 크게 트랜잭션과 데이터 기능으로 분류되고 어플리케이션 계층에 따라서 세분화 됨. -데이터/트랜잭션 기능은 기능적 요구사항 만을 반영

	견적 가능 하도록 측정 가능한 요소들로 구성함. - 변경 영향 평가 도구인 CAST를 활용하여 변경 영향평가 작업을 효율적, 정량적으로 수행 가능하였음. -CSR처리에 소요되는 예상공수, 견적공수, 실소요공수 등과 비교 및 검증활동을 통하여 보완되고 개선함으로써 CSR견적모델로 특화되었음.	하여 비기능적 요구사항을 반영하는 조정인자가 존재함. -기능점수는 기능적 사용자 요구사항을 개발단계와 개발방법론에 무관하게 측정할 수 있음. -소프트웨어의 신규 및 재개발에 대한 기능점수를 산정하는 기준을 제시함.
산정(측정)항목	-CSR처리시 소요되는 시스템 분석/설계/개발/테스트 등 처리에 소요되는 투입공수 -소프트웨어가 어떻게 구현되었는지에 초점을 두어 견적함. (개발공정에 대한 고려 있음)	- 신규 및 재개발 되어 지는 소프트웨어 기능 규모 -사용자가 어떠한 기능을 요구했는지에 초점을 두어 견적함.
구현기술	-소프트웨어의 구현기술을 고려하여 견적산정 가능함.	-소프트웨어의 구현기술과 무관하게 규모 측정이 가능함.
견적시점	-변경 및 신규모듈을 도출하여야 하므로 기본설계 후 측정가능함.	-요구되는 기능에 대하여 규모를 산정하므로 사업초기 예산수립이나 제안단계에도 측정이 가능함.

<표 1> CSR견적모델과 기능점수 비교

6. 결론

유지보수 측면에서 비교할 때 CSR견적모델은 변경되는 모듈에 대하여 구체적인 견적이 가능하고 모듈 이외의 비기능적 요소에 대해서도 견적에 반영하고 있다. 이에 비하여 기능점수는 재개발소프트웨어의 견적산정시 재사용소프트웨어 평가노력, 재사용난이도, 재사용소프트웨어 친숙도 등의 주관적인 요소가 있어 사용이 논란의 여지가 있다. 따라서 CSR견적모델은 CSR처리에 소요되는 예상공수, 견적공수, 실 소요공수 등과의 비교 검증활동을 통하여 보완되고 개선하였으며 변경작업에 따른 모듈 및 모듈 이외의 작업에 대한 견적공수의 세분화 등, 유지보수 시스템이 특성을 반영하였으므로 이와 같이 시스템의 특징 및 유지보수절차 등을 반영한 견적모델이 유지보수시 적합한 것으로 보인다.

<<참고문헌>>

- [1] 한국전산원, “정보시스템 원가산정과 관련된 요소 및 효과에 관한 연구” [그림4.1], 2000.12.