

개발비 감정을 위한 기능점수 평균복잡도 및 단가 조정

권기태*†

Modification of Simplified Method and Unit Price per FP for Appraisal of Software Development Cost

Ki-Tae Kwon*†

요 약

소프트웨어 개발비 감정은 소프트웨어 개발에 있어서 그 공정상의 개발비용 등을 소프트웨어 공학적인 측면에서 판단하여 산정하는 것을 원칙으로 하고, SW사업 대가산정 가이드라인의 기능점수 간이법을 준용해서 적용하는 것이 일반적이다. 그러나 기능점수 간이법의 경우 원점에서 새로 시작하는 국내 대형 SI 업체의 대규모 프로젝트를 대상으로 유도된 가중치와 단가를 기준으로 하므로 중소규모 프로젝트의 개발비 감정 시 개발비를 과다추정하는 문제점을 가지고 있다. 본 연구에서는 개발비 감정 대상 프로젝트에 적절한 기능점수 가중치와 단가로 조정하기 위해, 기능점수 추정을 위한 SW사업 대가산정 가이드라인의 간이법 1, 2, 3과 Nesma, SFP 등을 비교한 결과를 분석 정리한 후, 개발비 감정을 위한 가장 적절한 평균 복잡도를 제시하였고, 실 프로젝트 데이터를 통해 개발비 감정에 적절한 기능점수당 단가를 유도하였다.

Abstract

In principle, software development cost appraisal is calculated by judging the development cost in the process from the software engineering perspective, and it is common to apply the function point simplification method of the SW project cost estimation guideline. However, since the function point simplification method is based on the weight and unit price derived for large-scale projects of large domestic SI companies, there is a problem of overestimating the development cost when evaluating the development cost of small and medium-sized projects. In this study, the appropriate function point weight and unit price were derived for the project subject to development cost appraisal. After analyzing the results of comparing the simplified methods 1, 2, 3 and Nesma, SFP of the SW project cost estimation guideline for estimating the function point, the most appropriate average complexity for development cost appraisal was presented, and the unit price of the function point appropriate for the development cost appraisal was derived through actual project data.

한글키워드 : 개발비 감정, 기능점수 가중치, 평균 복잡도, 기능점수당 단가, 간이법

keywords : cost appraisals, FP weight, average complexity, unit price per FP, simplification method

* 강릉원주대학교 컴퓨터공학과

† 교신저자: 권기태(email: ktkwon@gwnu.ac.kr)

접수일자: 2024.02.25. 심사완료: 2024.03.16.

게재확정: 2024.03.20.

1. 서론

컴퓨터 프로그램 저작물 감정 유형에 따라 소

소프트웨어 감정은 유사도 감정, 완성도 감정, 개발비 감정으로 분류한다[1]. 이 중에서 개발비 감정은 소프트웨어 개발에 있어서 그 공정상의 개발비용 등을 소프트웨어 공학적인 측면에서 판단하여 산정하는 것이다. 이러한 개발비 감정은 분쟁대상 프로그램 개발에 따르는 소요비용이 어느 정도인지 판단하는 것이 목적이다[2, 3].

소프트웨어 공학적인 측면의 비용산정은 어려운 일로 불완전한 요구사항 정의를 기반으로 초기 추정치를 만들어야 하기 때문이다. 소프트웨어는 개발자가 익숙하지 못한 플랫폼에서 실행되거나 새로운 개발 기술을 사용해야 할 수도 있다. 프로젝트에 참여하는 사람들의 개발 능력도 정확하게 알지 못할 수도 있다. 일반적인 비용산정 기법으로는 경험 기반 기법과 알고리즘 비용산정 모델로 구분된다.

경험 기반 기법은 관리자의 과거 프로젝트 경험과 애플리케이션 도메인을 근거로 하는 것으로 특정 프로젝트나 도메인에 한정되어 사용된다. 알고리즘 비용산정 모델은 소프트웨어 규모와 같은 제품 속성의 추정값, 프로세스 특성, 참여 인력의 특성을 근거로 유도된 수식을 이용한다. 알고리즘 비용산정의 가장 일반적인 방식은 기능점수법을 이용하여 소프트웨어 개발 규모를 추정한 뒤, 비용을 산정하는 방식이다[4].

한국저작권위원회에서 발표한 가이드라인에서는 소프트웨어 개발비 감정을 크게 기능점수 방식과 투입공수에 의한 방식으로 구분하고 있으며, 세부 내용은 한국소프트웨어산업협회의 “SW사업 대가산정 가이드[6]”를 참조하도록 되어 있다. 그러나 SW사업 대가산정 가이드에서 기능유형별 복잡도 가중치 적용을 간소화하기 위한 평균 가중치와 기능점수당 단가는 기능점수 방식을 사업대가기준이 개편되기 직전의 대형 SI 프로젝트 데이터를 기반으로 유도된 값으로 개발비 감정 대상인 중소기업 프로젝트와는 성격이 다른

경우가 일반적이어서 이를 기반으로 하는 대가산정가이드를 개발비 감정에 그대로 적용하기에는 많은 무리가 있으므로 적용 가능성 여부에 대한 검토가 필요하다.

본 연구에서는 개발비 감정을 위해 기능점수 간이법 평균 가중치와 기능점수당 단가를 적용하는 것이 타당한지 검토하기 위해 기능점수 가중치 적용 방안을 비교 검토하고 제안하는 기능점수 추정 방법을 기초로 기능점수당 단가를 유도한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 국제표준 기능점수법, 기존 기능점수기법들과 대가산정가이드의 문제점을 제시한다. 3장에서는 개발비 감정 단계에서 적용할 수 있는 기능점수 추정 모델을 유도하기 위해 다양한 추정 방법들을 비교하고, 4장에서는 개발비 감정 단계에서 적용할 수 있는 기능점수 추정 방법 및 기능점수당 단가를 제시한다. 마지막 5장에서는 결론으로 마무리한다.

2. SW사업 대가산정 가이드

2.1 대가산정 가이드의 목적 및 배경

SW사업 대가산정 가이드의 목적은 국가·지방자치단체 또는 국가·지방자치단체가 투자하거나 출연한 법인 혹은 기타 공공단체 등에서 소프트웨어의 생명주기 전체 단계 사업을 추진하기 위한 예산수립, 사업발주, 계약 시 적정대가를 산정하기 위한 기준을 제공하는 것이다[6].

SW사업 대가산정 가이드에 의하면 소프트웨어 비용 구조는 개발원가, 직접 경비, 이윤으로 구성된다. 비용 구조 중 개발원가는 소프트웨어 규모인 기능점수에 보정계수를 적용하여 산출하는데, 규모 산정에는 국제표준인 ISO/IEC-14143을 준용하고, 범위는 미조정 기능점수로 특정한

다. 소프트웨어 규모인 기능점수 추정은 정통 기능점수법과 간이 기능점수법으로 구분한다. 정통 기능점수법은 기능유형별 복잡도를 식별할 수 있는 요구분석이 가능한 경우에 기능점수를 산정하는 방식인 반면에 간이 기능점수법은 예산수립, 기획 및 발주단계와 같이 세부 복잡도를 식별하기 어려운 경우에 기능유형만을 도출한 후 평균 복잡도 가중치를 적용하여 기능점수를 추정하는 방식이다.

2.2 대가산정 가이드의 문제점

국제 표준의 기능점수 산정 방식에는 소프트웨어 개발, 유지보수, 어플리케이션 기능점수로 구분하여 서로 다른 산정식을 적용하고 있다. 새로 개발하는 소프트웨어라고 하더라도 기존에 유사한 경험이 있거나, 기존에 개발한 시스템을 재활용하거나 오픈 소프트웨어를 이용하는 등의 환경은 반영할 수 없다.

한국소프트웨어산업협회의 “SW사업 대가산정 가이드”의 기능점수 측정 유형은 개발 기능점수로 한정되어 있지만 다양한 감정 요청 사례들은 순수한 개발외에도 개선 및 유지보수, 재개발, 커스터마이징 등 기존에 개발한 소프트웨어를 포함하는 경우도 많다.

개발비 감정 대상 프로젝트가 실제 현업에서 사용되어 유사한 프로젝트가 다수 존재하여 개발 경험이 많은 경우가 일반적임에도 원점에서 새로 개발하는 프로젝트를 가정하고 있는 “SW사업 대가산정 가이드”를 그대로 적용할 경우 과대추정되어 감정의 신뢰성이 위협받을 수 있다. 유사한 사례가 많고 개발 난이도가 높지 않은 전형적인 홈 페이지 개발비 감정에 개발 난이도를 고려하지 않고 원점에서 새로 개발하는 프로젝트를 가정하는 “SW사업 대가산정 가이드”를 그대로 적용하여 감정결과를 전혀 인정받지 못한 판례도 존재한다.

“SW사업 대가산정 가이드”의 간이법 평균 복잡도와 기능점수당 단가는 대형 SI 업체의 프로젝트를 기반으로 유도된 평균 복잡도와 기능점수당 단가로 이 기능점수당 단가는 2010년 2월 26일 「소프트웨어사업 대가의 기준」 (지식경제부 고시 제2010-52호)의 고시 과정에서 국내 5대 대규모 SI 업체들의 실제 프로젝트 자료를 통해 유도된 대형 공공 사업의 기능점수당 평균 단가보다 높게 설정한 값이다. 당시 업체들의 주장은 기존의 공공사업이 적자 사업이므로 이 데이터로부터 유도된 값으로 기능점수당 단가를 확정할 경우 장래의 공공사업은 모두 적자사업으로 귀결되므로 실제 평균값에 업체들의 수익성을 위해 값을 인상해야 한다고 주장했다. 당시 본수 방식에서 기능점수 방식으로 새로운 방법론의 도입에 따른 대형 SI 업체들의 심리적 반발을 무마하기 위해 정책적인 측면에서 실제의 평균단가보다 높게 497,427원으로 결정되었고, 그 뒤 주기적으로 업체의 의견과 물가상승률 등의 요인을 고려하여 인상되었고, 최근의 단가는 553,114원으로 발표되었다[6].

감정 대상 프로그램의 경우에는 대부분 중소기업을 당사자로 하는 분쟁 사례들로 평균 단가가 유도되었던 대규모 SI 프로젝트와는 성격이 다른 경우가 일반적이므로 “SW사업 대가산정 가이드”의 기능점수당 단가를 개발비 감정에 그대로 적용할 경우, 개발비가 과대 추정될 가능성이 존재한다.

“SW사업 대가산정 가이드”의 간이법은 기능점수 산정 시 적용되는 평균 복잡도를 제시하고 있다. 최초 평균 복잡도는 실제 대형 SI 업체의 평균 복잡도를 유도한 후, 수년간 주기적으로 실제 프로젝트를 대상으로 평균 복잡도를 조사한 후 가중치를 매번 수정하였다[3]. 그러나 주기적으로 실제 프로젝트를 조사한 후 평균 복잡도를 수정하는 작업은 중단되어 현행 값으로 고정되었다.

2.3 과다 추정 사례 연구

감정 대상 프로젝트의 유사성, 독창성이나 난이도, 기존 소프트웨어의 재활용 등의 프로젝트 특성을 고려하지 않고 원점에서 새로 진행하는 프로젝트를 전체로 “SW사업 대가산정 가이드”를 그대로 적용할 경우 과대추정되는 실제 사례를 분석한다.

다음과 같이 판매원이 신규 주문을 추가, 기존의 입력된 주문을 변경, 기존의 입력된 주문을 삭제, 기존의 입력된 주문을 검색, 판매원 임의로 추가로 적용된 할인은 관리자가 승인하는 등의 요구사항을 갖는 시스템을 대상으로 “SW사업 대가산정 가이드”에 따라 기능점수를 산정하고 단가를 적용한후, 개발비를 추정한다.

데이터 기능으로는 외부 어플리케이션에 의해 유지되는 파일로 고객 파일, 판매원 파일, 제품 파일, 주문 유형 파일, 할인을 검증 파일이 있으며 에러메시지는 하드코딩되어 있다. 따라서 외부에서 유지되는 고객 정보(고객 ID, 고객 이름, 고객 주소, 고객 유형), 판매원 정보(직원 ID, 판매원 이름, 관리자 ID, 근무 위치), 제품 정보(제품 ID, 제품 이름, 제품 단가), 주문 유형 정보(주문 유형 ID, 주문 유형 이름) 할인을 검증(할인율, 할인을 승인 여부) 파일이 필요하고 내부에서 유지되는 주문 정보(주문 번호, 직원 ID, 고객 ID, 주문 일자, 추가 할인율, 총 주문 금액, 할인 승인 여부) 파일이 필요하다.

트랜잭션 기능을 도출하기 위한 3개의 프로세스는 다음과 같다.

(1) 주문 입력 프로세스

- 온라인 주문 시스템에 판매원 ID와 고객 ID를 입력 후 신규 주문 버튼을 클릭
- 입력한 판매원 ID와 고객 ID를 판매원 정보 및 고객 정보 DB를 통해 검증해서 확인되면, 주문 입력 화면[그림 1]으로 이동(승인이 안되

면, 에러메시지 생성)

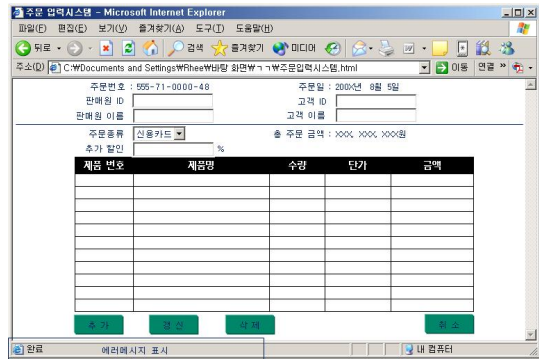


그림 1. 주문 입력 화면
Fig. 1. Order input screen

- 주문 입력 화면[그림 1]에서, 각 필드를 입력하고 추가 버튼을 클릭하면 주문 입력 완료 및 주문 정보에 저장(입력한 정보에 오류가 있는 경우, 에러메시지 발생)

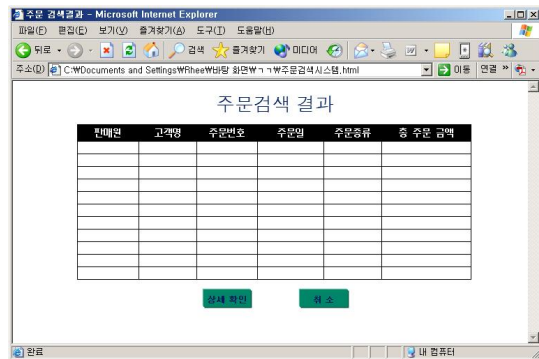


그림 2. 주문 검색결과 화면
Fig. 2. Order search results screen

(2) 주문 검색 프로세스

- 온라인 주문 시스템 화면에 판매원 ID와 고객 ID를 입력 후 주문 검색 버튼을 클릭
- 입력한 판매원 ID와 고객 ID를 판매원 정보 및 고객 정보 DB를 통해 검증해서 확인되면, 주문 정보로부터 추출한 주문 검색결과 화면

[그림 2]으로 이동(승인이 안되면, 에러메시지 생성)

(3) 주문 변경 및 삭제 프로세스

- 주문 검색결과화면에서, 변경 혹은 삭제하고 하는 주문 번호를 선택하고, 상세확인 버튼을 클릭하면 주문 상세 화면으로 이동
- 변경 시에는, 주문 입력 화면에서 해당 주문을 변경한 후, 변경버튼을 클릭하면 주문 정보를 변경(입력한 정보에 오류가 있는 경우, 에러메시지 발생)
- 삭제 시에는, 해당 주문을 확인하고, 삭제 버튼을 눌러 해당 주문을 주문 정보에서 삭제 추가할인 승인 프로세스
- 관리자 주문 검색 화면에 관리자 ID를 입력하고 주문 검색 버튼을 누르면, 승인 필요한 주문을 보여 주는 관리자 승인 화면[그림 3]으로 이동 (승인할 주문이 없을 경우, 에러메시지 생성)

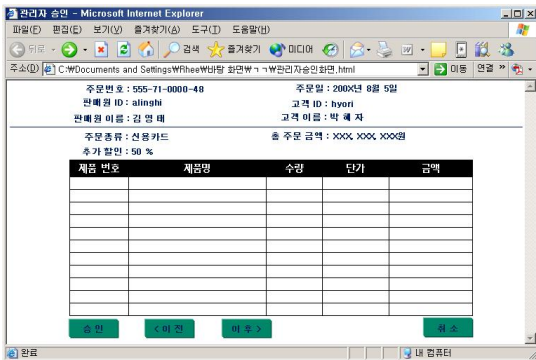


그림 3. 관리자 승인 화면
Fig. 3. Administrator approval screen

- 관리자 승인 화면에서 주문에 대한 상세 내용 및 추가 할인율을 확인하고 승인 여부를 결정
- 승인 버튼을 누르면 해당 할인율을 할인율 검증에 저장하고 할인율 승인 여부를 [승인]으로

변경

“SW사업 대가산정 가이드”에 따라 데이터 기능과 트랜잭션 기능을 도출한 후 기능점수를 계산하기 위해 기능목록별 기능 유형과 복잡도를 정리하면 다음과 같다.

표 1. 기능목록별 기능 유형과 복잡도
Table 1. Function Types and Complexity

기능 목록	기능유형					복잡도		
	ILF	EIF	EI	EO	EQ	L	A	H
예시	x					x		
고객 정보		x					x	
판매원 정보		x					x	
제품 정보		x					x	
주문 유형 정보		x					x	
발인율 검증		x					x	
주문 정보	x					x		
주문 유형 드롭다운 리스트(화면2)						x		x
신규 주문 추가(화면1, 2)			x					x
주문 검색(화면1, 3)						x		x
주문 상세 내역 표시(화면3, 2)				x				x
주문 변경(화면2)			x					x
주문 삭제(화면2)			x					x
관리자 주문 검색(화면4, 9)				x				x
관리자 주문 승인(화면5)			x			x		

기능점수는 “SW사업 대가산정 가이드”의 정통법을 적용하면 71FP, 간이법을 적용하면 68.7FP이고, 기능점수당 단가를 적용하면 개발비는 약 3,930만원과 약 3,800만원으로 각각 산정된다.

이 사례는 공공기관 발주자 교육 시 소개된 전형적인 기능점수 산정 사례로, 실제 이 시스템을 컴퓨터공학과 3학년 소프트웨어 공학 수강생을 대상으로 개인별 과제로 부여한 결과 40명의 수강생 모두 40~48Person-Hours 공수 범위에서 개발을 완료하였다. 한국소프트웨어산업협회에서 제시한 응용SW개발자의 시간당 평균임금은 42,675원이므로 실제 개발비는 1,707,000원~2,048,400원 정도의 비용으로 추정되는 평이한 시스템을 확인할 수 있다. 이와 같이 개발 난이도가 낮고 평범한 수준의 업무용 소프트웨어 개발비 감정에서 “SW사업 대가산정 가이드”를 적용할 경우 실제 개발비에 비해 과대추정될 가능성이 높다는 것을 예상할 수 있다.

3. 기능점수 추정 방법

3.1 간이법 평균 복잡도

기능점수는 소프트웨어 규모를 사용자 관점의 요구사항을 기반으로 정의하는 국제 표준(ISO14143-1)의 규모 척도이다. 국내에서는 소프트웨어 개발비, 투입공수 및 적정 사업기간을 산정하기 위해 주로 사용한다. 세부 측정 절차는 데이터와 트랜잭션 기능별로 복잡도를 식별하여 미조정 기능 점수를 산출한 뒤, 보정계수를 적용하여 기능점수를 산정하는 절차를 따른다. 기능 유형 식별 및 기능 복잡도 산출에는 공식적인 규칙이 정의되어 있고 공인 전문가 자격증 제도를 유지하고 있는 전문 분야이다.

데이터 기능유형은 내부논리파일(ILF)과 외부연계파일(EIF)로 구분되고, 트랜잭션 기능유형은 외부입력(EI) 외부출력(EO), 외부조회(EQ)로 구분되며, 복잡도 수준에 따라 가중치를 부여한다. 미조정 기능점수(UFP)는 식 (1)과 같이 각 기능 유형(N_{ij})과 복잡도 가중치(W_{ij})를 곱한 값의 합으로, 미조정 기능점수에 14개의 기술적 복잡도 요소(TCF, Technical Complexity Factor) 적용을 위해 식 (2)와 같이 기능점수를 산정한다[7].

$$UFP = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 N_{ij} W_{ij} \quad (1)$$

$$FP = UFP \times TCF \quad (2)$$

국내 “SW사업 대가산정 가이드”의 간이법 평균 복잡도 개념은 NESMA의 평균복잡도 개념을 차용하여, 2004년 기능점수 방식으로 사업대가 기준이 개정될 때, 대형 SI 업체의 실제 프로젝트 데이터의 각 기능유형별 평균복잡도로부터 유도되었다. 2004년 기준 평균 복잡도(간이법 1)는 표 2와 같다[3].

표 2. 2004년 기준 평균복잡도 가중치
Table 2. Average weight factor in 2004

유형	내부논리파일	외부연계파일	외부입력	외부출력	외부조회
가중치	7.5	5.3	3.9	5.0	3.8

NIPA에서는 실적 데이터를 수집하여 기능점수 당 단가를 조정하면서, 이와 함께 평균복잡도 가중치도 수정하였다. 2006년 기준(간이법 2)은 표 3과 같다[3].

표 3. 2006년 기준 평균복잡도 가중치
Table 3. Average weight factor in 2006

유형	내부논리파일	외부연계파일	외부입력	외부출력	외부조회
가중치	7.3	5.4	4.0	5.1	3.8

실적 데이터 수집을 통한 평균복잡도 가중치 조정 작업에 의한 평균복잡도 가중치는 현재와 같은 표 4의 값(간이법 3)을 유지하고 있다[6].

표 4. 2023년 기준 평균복잡도 가중치
Table 4. Average weight factor in 2023

유형	내부논리파일	외부연계파일	외부입력	외부출력	외부조회
가중치	7.5	5.4	4.0	5.2	3.9

3.2 NESMA와 SFP

기능 유형별 복잡도를 요구사항을 알기 어렵고 불확실한 시점인 개발사업 초기에 적용하기 위한 기능점수 추정 기법은 NESMA 및 ISBSG, SFP 등이 있다. “SW사업 대가산정 가이드” 간이법의 개념적 기초가 되었던 NESMA 방법은 표 5와 같이 내부논리파일과 외부연계파일의 복잡도는 낮음으로 각각 7과 5, 외부입력, 외부출력, 외부조회 복잡도는 보통으로 각각 4, 5, 4로 가정하여 기능점수를 추정한다[3].

표 5. NESMA 평균복잡도 가중치
Table 5. Average weight factor in NESMA

유형	내부논리파일	외부연계파일	외부인력	외부출력	외부조회
가중치	낮음 7	낮음 5	보통 4	보통 5	보통 4

ISBSG 방법은 요구사항 분석 단계 혹은 그 이전에 일부 유형의 개수만 산출된 경우에 세부 유형이 전체 기능 중에서 차지하는 비율을 고려하여 전체 기능점수를 예측하는 방법으로, 내부논리파일(ILF) 개수만 파악된 경우 전체 기능유형에서 ILF의 비율로 나누어 식 (3)과 같이 전체 기능점수 값을 추정하는 방법이다[7].

$$UFP = 7.4ILF \times \frac{100}{22.3} \quad (3)$$

SFP 방법은 데이터 및 트랜잭션 기능을 세부 기능유형으로 세분화하는 과정 없이도 데이터 및 트랜잭션 기능만으로 기능점수를 추정하는 방법이다. 정통법의 데이터 기능유형은 SFP의 UGDG에 속하며, 트랜잭션 기능유형은 SFP의 UGEP에 해당한다. 이와 같이 기능유형과 기능별 가중치를 단순화하여 식 (4)와 같이 기능점수를 추정한다[8].

$$UFP = 7.5UGDG + 4.6UGEP \quad (4)$$

현재 IFPUG는 소프트웨어 프로젝트의 초기 단계에서 소프트웨어 규모 추정이 가능하도록 SFP 방법을 공식적으로 채택하였다[9].

정통법은 단점으로 대표적인 것은 적용하기가 쉽지 않다는 점이다. 공인된 전문 인력이 필요하며, 정확한 산정을 위해서는 하루에 400~600FP 혹은 200~300FP의 산정이 가능할 정도로 측정 생산성이 낮다[10, 11]. 또한 측정 규칙 중 일부는 측정을 수행하는 사람이 적절하게 해석해야 하기

때문에 측정은 부분적으로 주관적일 수 있다는 단점도 있다.

3.3 대가산정 가이드 적용 부작용

소프트웨어진흥법 제50조, 시행령 제46조 내지 제47조, 소프트웨어사업 계약 및 관리감독에 관한 지침 제24조 내지 제28조에 따라 과업내용을 확정하기 위하여 소프트웨어사업 발주 전에 사업계획서 또는 제안요청서에 대하여 과업심의위원회의 심의를 받아야 한다. 제10조제3항에 따라 소프트웨어 개발사업의 적정 사업기간을 산정하여야 하는데, 이때 적용되는 산정 기준이 “SW사업 대가산정 가이드”의 간이법이다.

“SW사업 대가산정 가이드”를 적용하는 원래 의도는 적정 규모에 따라 객관적으로 실증적으로 개발 비용을 산정하여 예산 낭비를 줄이자는 취지이다. 그러나 공공사업은 예산을 미리 확보하고, 이 예산에 따라 사업을 진행하는 것이 일반적이다. 그러나 실제 사업 규모에 따라 “SW사업 대가산정 가이드”의 산정 기준을 적용하는 경우, 현행 가이드의 기능점수당 단가가 과도하게 결정된 관계로 실제 확보한 예산을 크게 초과하게 된다.

공공기관이 소프트웨어 개발사업을 추진하는 경우에는 반드시 소프트웨어사업의 적정 사업기간 산정 기준을 활용하여 적정 사업기간을 산정하여야 하지만 이 기준에 따르면 예산이 부족하게 되므로 사업을 진행할 수 없다. 확보한 예산에 맞는 대가산정 가이드 기준의 기능점수 규모는 실제 사업의 규모보다 훨씬 작기 때문이다. 이 때문에 실제로 대부분의 공공기관 소프트웨어 개발시 확보한 예산이나 예정액에 맞추어 소프트웨어의 규모인 기능점수를 축소하여 산정하여 확보한 예산과 맞춘 후에 과업심의위원회를 형식적으로 진행하는 것이 일반적이다.

국내 소프트웨어사업정보저장소[12]의 소프트

웨어 개발 실적 데이터는 2010년부터 수행된 공공분야 프로젝트의 경우 의무적으로 기능점수 실적 자료인 기능유형의 개수와 기능유형의 복잡도를 포함한 세부 데이터를 제출하여 저장하고 있으나, 실제 프로젝트를 반영하는 정확한 데이터를 반영하지 못하고 있다. 과업 완료 후 의무적으로 제출하게 되어 있는 실적 자료에는 실제의 기능점수 규모를 축소하여 제출하는 것이 관행이다. 실제 규모와 비용 정보를 그대로 제출하면, 추후 기능점수 단가 조정시 하락할 가능성이 있기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 소프트웨어 사업정보저장소에 프로젝트 자료가 아닌 연구팀이 수집한 실제 프로젝트 자료를 이용할 수 밖에 없다.

공공사업의 경우 과업심의위원회의 자료를 근거로 계약을 체결할 경우, 과업심의위원회의 기능점수 내역은 실제 프로젝트의 기능점수의 일부에 불과하므로 개발단계에서 실제 프로젝트의 규모는 증가할 수밖에 없다. 만약 수발주자 간에 분쟁이 벌어질 경우, 실제 기능점수의 규모를 무엇으로 할 것인가에 관한 논란이 생길 가능성이 높다.

최근 법원은 개발비 관련 분쟁에서 “원고가 수행한 계약 총량은 최초 계약 기능점수(FP) 안에 있어야 하고, 산출물의 FP가 늘었다면 과업을 수행한 걸로 봐야 한다”면서 “피고는 최초 계약에서 정한 것보다 초과한 기능을 아무런 대가 없이 향유했으므로 부당이득금을 반환할 이유가 있고, 지체상금도 원고 책임이 아닌 이유로 지체된 것이므로 부과는 부당하다”고 판시하였다[13]. 만약, “SW사업 대가산정 가이드”의 기능점수당 단가가 비용 추정의 근거가 되었다면 개발에 필요한 실제 규모와 계약 시점에 산출한 규모가 상이할 공공기관의 소프트웨어 사업에서 유사한 분쟁의 소지가 생길 가능성이 높다. 따라서 간이법의 평균 복잡도와 기능점수당 단가를 실제 프로젝트

유형에 맞는 값으로 조정할 필요가 있다.

4. 성능 평가

4.1 추정 기법의 비교

개발비 감정을 위해서 간이법 1, 2, 3과 Nesma, SFP가 기능점수를 추정하는데 어느 것이 가장 적합한지 평가하고, 감정 대상과 유사한 프로젝트에 적합한 기능점수당 단가를 유도할 필요가 있다. 소프트웨어사업 정보저장소[12]의 자료는 실제의 프로젝트 데이터가 아닌 “SW사업 대가산정 가이드”의 기능점수 단가기준에 기계적으로 일치시킨 경우가 있어 신뢰성에 의문이 있으므로, 본 연구에서는 캡스톤 디자인 수업 과정에서 진행한 프로젝트 데이터 2년치 총 30개의 데이터를 직접 검증한 후 적용하였다.

각 기능점수 추정기법의 정확도를 비교하기 위해 식 (5), (6)의 MMRE와 MRE를 사용하였다. MRE와 MMRE는 각각 상대오차의 절댓값과 평균값으로 상대오차는 실제 공수와 추정 공수의 차이에 대한 절댓값을 실제 공수로 나눈 값이므로, MMRE가 작을수록 추정 모델의 정확도가 높다는 것을 알 수 있다.

$$MMRE = \sum_{i=1}^{10} MRE \quad (5)$$

$$MRE = \frac{|\text{실제 공수} - \text{추정 공수}|}{\text{실제 공수}} \quad (6)$$

각 추정 기법의 프로젝트별 MRE는 그림 4와 같고, 추정 기법별 정확도 비교 결과는 표 4와 같다. 결과를 보면, Nesma의 산정 기법이 정확도가 가장 뛰어나다는 것을 알 수 있다. 간이법의 경우는 사업대가기준 개정 시 도출했던 평균 복잡도(간이법 1)가 오히려 그 뒤 수정된 것(간이

법 2, 간이법 3)보다도 더 정확함을 알 수 있다.

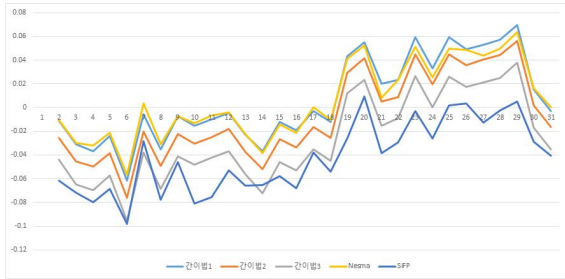


그림 4. 기능점수 추정 기법의 MRE 비교
Fig. 4. MRE comparison of FP estimation

표 5. 기능점수 추정 기법의 MMRE
Table 5. MMRE FP estimation

산정 기법	MMRE
간이법 1	0.0062
간이법 2	0.0079
간이법 3	0.0267
Nesma	0.0052
SFP	0.0597

4.2 기능점수당 단가

“SW사업 대가산정 가이드”의 기능점수당 단가는 개발 기능점수를 전제로 개발비 감정 대상 프로젝트와는 성격이 전혀 다른 국내 주요 대규모 SI 업체들의 프로젝트 자료를 통해 유도된 기능점수당 평균 단가이므로 개발비 감정 대상 프로젝트와 유사한 프로젝트 데이터를 통해 기능점수 당 단가를 유도할 필요가 있다. 앞의 추정 기법 비교에 이용된 프로젝트의 평균 생산성은 24FP/PM이다. 한국소프트웨어산업협회에서 공표한 2023년 적용 소프트웨어 기술자 평균임금은 소프트웨어진흥법 제46조(적정 대가 지급 등) 4항 “소프트웨어기술자의 인건비 기준”을 지칭하며 SW기술자 평균임금은 기본급, 제수당, 상여금, 퇴직급여충당금, 법인부담금(4대보험)을 모두

포함한 결과이다. 응용SW개발자의 월평균임금 6,426,417원을 프로젝트 데이터에서 구한 평균 생산성으로 나누면 기능점수당 단가는 267,767원으로 추정된다. 현행 SW사업대가산정 가이드의 553,114원이 지나치게 과대 추정된다는 것을 확인할 수 있다. 실제 감정대상 프로젝트가 기개발한 프로젝트를 재사용하거나 난이도가 낮고 익숙한 분야의 소프트웨어 개발 시에는 추가적으로 하향 조정될 필요가 있다.

5. 결론

소프트웨어 개발비 감정은 소프트웨어 개발에 있어서 그 공정상의 개발비용 등을 소프트웨어 공학적인 측면에서 판단하여 산정하는 것으로, 한국저작권위원회에서는 소프트웨어 개발비 감정을 크게 기능점수 방식과 투입공수에 의한 방식으로 구분하고 있으며, 세부 내용은 한국소프트웨어산업협회의 “SW사업 대가산정 가이드”를 참조하도록 되어 있다.

“SW사업 대가산정 가이드”의 기능점수당 단가는 국내 5대 대형 SI 업체들의 프로젝트 자료를 통해 유도된 대형 사업의 기능점수 당 평균 단가보다 정책적으로 높게 설정한 값이다. 그러나 감정 대상 프로그램의 경우에는 대부분 중소기업을 당사자로 하는 분쟁 사례들로 평균 단가가 유도되었던 대규모 SI 프로젝트와는 성격이 다르므로 기능점수당 단가를 개발비 감정에 그대로 적용할 경우, 개발비가 지나치게 과대 추정될 가능성이 존재한다. 본 연구에서는 실제 사례를 중심으로 “SW사업 대가산정 가이드”의 기능점수당 단가를 개발비 감정에 그대로 적용할 경우 과대추정됨을 확인하였다.

“SW사업 대가산정 가이드”의 간이법 평균 복잡도와 기능점수당 단가를 개발비 감정 시 실제

프로젝트 유형에 맞는 값으로 조정하기 위해 간 이법 1, 2, 3과 Nesma, SFP 기법 중 기능점수 추정에 어느 것이 가장 적합한지 평가하고, 감정 대상과 유사한 프로젝트에 적합한 기능점수당 단가를 유도하였다.

각 추정 기법의 프로젝트별 MRE와 추정 기법별 MMRE를 이용하여 정확도를 비교한 결과는 Nesma의 산정 기법이 정확도가 가장 뛰어나다는 것을 알 수 있었다. 기능점수 추정 기법 비교에 이용된 프로젝트의 평균 생산성을 적용하여 기능점수당 단가를 조정하였다. 실제 감정대상 프로젝트에 기 개발한 프로젝트를 재사용하거나 난이도가 낮고 익숙한 분야의 소프트웨어 개발 시에는 추가적으로 하향 조정되어야 할 수도 있다.

참 고 문 헌

- [1] Korea Copyright Commission, "A collection of cases of appraisal of disputes such as SW copyrights", 2009, <http://uci.or.kr/G903:CD0-000000177>
- [2] Ki-Tae Kwon, "Problem of SW Cost Estimation Guideline for the Appraisal of Software Development Cost", Journal of Software Assessment and Valuation, 12(1), pp.11-19, 2016.6, <http://www.i3.or.kr/html/paper/2016-1/2016-1.htm>, Jun. 2016
- [3] Ki-Tae Kwon, "Modification of SW Cost Estimation Guideline for the Appraisal of Software Development Cost", Journal of Software Assessment and Valuation, 13(1), pp.23-30, 2017. 6. <http://www.i3.or.kr/html/paper/2017-1/2017-1.htm>, Jun. 2017
- [4] Ian Sommerville, "Software Engineering", 10th Ed. Pearson Education, 2015, ISBN-13: 978-0133943030
- [5] Ki-Tae Kwon, "Case Analysis for Creating Completeness Appraisal Guideline", Journal of Software Assessment and Valuation, 19(4), pp.33-42, <http://dx.doi.org/10.29056/jsav.2023.12.04>
- [6] Korea SW Industry Association, "Software Cost Estimation Guidelines", <https://www.sw.or.kr/site/sw/ex/board/View.do?cbIdx=276&bcIdx=51935&searchExt1=>
- [7] Jihye Lee, Dongsu Kang, "Estimating the Software Function Point using Random Forest in the Early Stages of a Project", KIISE Transactions on Computing Practices, 27(1), pp.41-47, 2021, 1, <https://doi.org/10.5626/KTCP.2021.27.1.41>
- [8] Roberto Meli, "Simple Function Point - Functional Size Measurement Method Reference Manual - v01.01", March 2014, DOI:10.13140/RG.2.1.4309.4241
- [9] IFPUG, "SIMPLE FUNCTION POINTS (SFP) Simple and Fast Software Size", <https://ifpug.org/ifpug-standards/sfp>
- [10] C. Jones, "A new business model for function point metrics", 2008, <http://www.itmpi.org/assets/base/images/itmpi/privaterooms/capersjones/FunctPtBusModel2008.pdf>
- [11] Total Metrics, "Methods for Software Sizing - How to Decide which Method to Use", https://totalmetrics.com/function-point-resources/downloads/R185_Why-use-Function-Points.pdf
- [12] SPIR, Software Information Repository, [Online] <https://www.spir.kr/main/main.do>
- [13] Electronic Times, "CJ, KCC win, court, and block unfair practices in public IT projects worth 50 billion won to the Ministry of National Defense", <https://www.etnews.com/202401110002502024-01-11>,

————— 저 자 소 개 —————



권기태(Ki-Tae Kwon)

1986.2 서울대학교 계산통계학과 졸업
1988.2 서울대학교 계산통계학과 석사
1993.8 서울대학교 계산통계학과 박사
1995.8-1996.7 University. of Southern California. Post-Doc.
1990.9-현재 : 강릉원주대학교 교수
<주관심분야> 소프트웨어공학, 데이터사이언스