

업종중심의 응용시스템 운영비용 산정모형

개발: 증권업 아웃소싱을 중심으로

최원영*, 김현수

(주) ICM, 국민대학교 비즈니스 IT 학부

Developing an Industry-Specific Application

Systems Operation Cost Estimation Model:

A Model for Security Industry

Won Young Choi, Hyunsoo Kim

ICM, Kookmin University

E-mail : wychoi@icmnet.co.kr, hskim@kmu.kookmin.ac.kr

요 약

정보시스템 운영 아웃소싱 관련 기존 연구에서는 여러 업종의 데이터를 수집하여 비용산정 모형을 구축하였기 때문에 업종의 고유한 특성을 반영하지 못하였으며, 따라서 산정 비용의 정확성이 높지 않다고 할 수 있다. 본 연구에서는 정보시스템의 중요성이 매우 높은 산업분야 중의 하나인 증권업종의 응용시스템 아웃소싱 비용 산정 모형을 도출하였다. 업종의 특성을 반영하여 서비스 수준을 결정하는 요소를 정의하고, 기 구축된 기능점수 모형을 활용하여 비용산정 모형의 타당성을 검증하였다.

1. 서론

정보시스템 아웃소싱이 활성화되면서 아웃소싱 가치와 가격에 대한 관심이 고조되고 있다. 아웃소싱 대상 사업의 적절한 가치를 산정하고, 가치에 해당하는 가격을 결정하는 것이 아웃소싱 계약의 주요 업무이다. 정보시스템 아웃소싱은 개발 아웃

소싱과 운영 아웃소싱으로 나눌 수 있다. 정보시스템 개발 아웃소싱 비용에 대한 연구는 그 동안 여러 가지 관점에서 수행되어 왔다. 개발에 투입되는 인력 비용을 중심으로 개발원가를 산정하는 연구가 수행되어 소프트웨어사업대가 기준에 반영되었으며[한국소프트웨어산업협회, 2002], 최근 수 년

간은 소프트웨어의 사용자 가치를 산정하여 이를 가격에 연계하는 가치 중심적 접근법도 수 차례 연구되었다[김현수, 1997, 1998; 황인수 외, 2002].

그러나 정보시스템 운영 아웃소싱 비용에 대한 연구는 최근에 시작되어[김현수, 2000a, 2000b] 아직 활발히 전개되지 못하고 있다. 이들 소수의 연구는 정보시스템 운영 아웃소싱 비용을 계량적으로 도출하는 시도를 하였다. 즉 정보시스템 운영 아웃소싱을 수행한 사업의 비용 데이터와 계약 데이터를 수집하여 통계분석을 통하여 운영 아웃소싱의 표준 비용을 도출하였다.

이들 연구에서 도출된 비용 모형은 4 개의 대표적인 정보시스템 운영사업 유형 각각에 적용되는 모형인데, 대표적인 운영사업 아웃소싱 유형은 응용시스템 운영, 헬프 데스크 운영, 네트워크 관리, 시스템 관리 등이다.

이들 운영 아웃소싱 사업 유형은 상호 독립적인 서비스이기 때문에 별도 수행이 가능하며, 각각 별도의 운영비용 모형 구축이 가능하다. 기존 연구에서는 4개 유형 각각에 대해 별도의 모형을 구축하였다. 한편 헬프 데스크 운영사업과 네트워크 운영사업, 시스템 관리사업은 상당히 정형화된 업무 내용을 가지고 있으며, 기존의 비용 부과 체계가 복잡하지 않기 때문에, 비교적 용이하게 비용 산정 모형을 구축할 수 있다.

그러나 응용시스템 운영은 소프트웨어의 관리, 백업 및 복구를 포함한 데이터 관리, 그리고 고객의 서비스 요구에 대한 처리를 포함하는 사업으로서 서비스 수준에 대한 복잡한 판단이 개입되기 때문에 정교한 비용산정 모형이 요구된다. 기존의 연구는 여러 업종에서 데이터를 수집하여 하나의 모형을 구축하였기 때문에 업종의 특성을 반영하지 못하였으며, 따라서 산정의 정확성이 낮다고 할 수 있다.

본 연구에서는 보다 정확한 아웃소싱 비용을 추정하기 위하여 업종의 특성을 반영한 아웃소싱 비

용 산정 모형을 개발한다. 증권 업종은 운영 아웃소싱이 활발하게 수행되는 분야이며, 아웃소싱 업무 내용이 비교적 표준화되어 있기 때문에 업종 중심의 비용 산정 모형을 구축하기에 적합한 업종이다. 본 연구에서는 증권 업종의 정보시스템 아웃소싱 특성을 분석하고, 운영 아웃소싱 비용 데이터를 수집하여 업종에 특화된 아웃소싱 비용산정 모형을 개발한다.

2. 응용시스템 운영 아웃소싱 비용 모형

개발 아웃소싱에서의 알고리즘식 비용산정 모형은 많이 연구되었으나 [Boehm, 1981, 김현수, 1999 등] 운영 아웃소싱에서는 알고리즘식 모형이 최근에 와서 시도되었다. [김현수, 2000a, 2000b]

기존 연구는 운영 아웃소싱 비용을 알고리즘 방식으로 산출하는 최초의 모형으로서 가치를 가지나 사용된 데이터 집합이 여러 업종에 걸쳐 있고, 업종간의 특성을 고려하지 않는 전반적인 서비스 수준 요소를 사용하였기 때문에 모형의 정밀도가 낮다고 할 수 있다. 따라서 실용적이고 업종 특화된 알고리즘식의 비용산정 모형의 개발이 필요한 상황이다. 아웃소싱 비용은 기본적으로 시스템의 규모를 산정하고 아웃소싱의 난이도 요소나 서비스 수준 요소를 반영하여 비용 산정하는 방식을 채택하여 왔다. 시스템의 규모를 산정하는 방식은 프로그램 라인 수를 중심으로 하는 방식과 기능점수를 중심으로 접근하는 방식 등의 다양한 방법이 사용되어 왔으나, 최근에는 기능점수를 이용한 방식이 정확성이 높아 주류를 이루고 있다. 기능점수 산정 방식에도 여러 가지 변형이 있는데, 최초의 모형인 Albrecht[1983]의 모형과 일본식의 간이 기능점수[西山茂, 1994] 모형이 가장 많이 활용되고 있다. 김현수[1997, 1999]의 기능점수 개선 모형 연구는 국내의 아웃소싱 환경과 계약 관행을 고려하여 간편하게 사용할 수 있도록 개발한 연구이다. 즉 기능

수(Function Count)를 추정하기 위해 실제 프로젝트 데이터에 의한 검증을 거쳐 도출된 입력 모듈 수(N_I), 출력 모듈 및 장표 수(N_O), 테이블(Table) 수 (N_T), 배치(Batch) 프로그램 수 (N_B) 등 4개 변수 만을 사용하였다.

응용시스템 운영의 경우 운영의 규모는 개발의 규모와 같이 응용 소프트웨어의 규모로 산정이 가능하므로, 개발의 기능 수와 동일한 개념을 사용할 수 있다. 단 운영의 업무량이 개발의 경우와 다를 수 있기 때문에 입 출력 모듈이나 테이블 수 등의 각 요소에 주어지는 가중치는 상이할 수 있다. 이 계수는 정밀한 연구를 통하여 설정될 수 있기 때문에 기존 연구에서는 표준적인 상황을 가정하여 각 계수의 값을 1로 설정하고, 운영 기능 수 값을 정의하였다.

본 연구에서는 알고리즘식 모형을 구축하며, 기존 연구의 한계점을 극복하여 더 구체화된 업종 특화된 모형 구축을 시도하였다. 국내 아웃소싱 계약 환경에서 실질적으로 참고할 수 있는 알고리즘 모형이 될 수 있도록 모형의 간편성을 높이고 실용성을 제고하였다.

3. 연구 모형

3.1 변수 정의

본 연구에서는 응용시스템 운영 비용 산정을 위한 요소를 결정하는 데 있어 다음의 원칙을 설정하였다. 첫 번째는 프로그램 본 수 또는 프로그램 스텝 수는 기본 변수로 고려하지 않았다. 개발 언어가 절차 중심의 3세대 언어에서 이벤트 구동형의 4세대 언어로 바뀌고 있는 현 시점에서는 과거와 같이 프로그램 본 수 또는 프로그램 스텝 수와 같은 항목들은 규모 측정의 정확성이 낮으며, 비용과의 인과관계가 낮으므로 이들 요소를 배제하였다. 이벤트 구동형의 언어들은 3세대 언어에서 처

럼 전체 소스 코드를 출력하도록 설계되어 있지 않다. 다음으로는 투입 인력의 수와 같은 항목들도 기본 변수로 고려하지 않았다. 같은 기술자 등급 내에서도 5년 정도의 편차가 나고 있는 상황에서 기술자 등급별 투입 인력의 수와 같은 항목들은 정확한 비용 산정을 위해서는 적합하지 않은 항목이다.

비용 산정에 영향을 미치는 주요 변수를 도출하기 위해서 사용한 가정은 다음과 같다. 첫째, 응용시스템 운영 시에 제공되는 서비스의 범위를 고려하였다. 서비스 범위가 넓은 경우가 그렇지 않은 경우보다 비용이 높을 것이라고 가정한다. 둘째, 응용시스템 운영 시에 요구되어 지는 서비스의 수준을 고려한다. 서비스의 수준은 곧 소프트웨어의 품질을 결정하기 때문에 요구 수준이 높을수록 비용이 높아질 것이다.

이와 같은 기본 가정 하에 본 연구에서는 소수의 핵심 변수를 사용하여 업종 고유의 비용 모형을 개발한다. 아래에서 모형의 요소 변수를 상세히 정의한다.

3.2 각 변수별 측정 척도

가. 서비스 범위의 정의

응용시스템의 운영비용 산정에 있어서 기본 비용요소로서 기능점수 만을 사용한다. 기능점수를 구하는 방법은 IFPUG의 기능점수 계산 방식이 복잡성이 높아 일반 사용자들이 용이하게 사용하기는 어려우므로 간편한 계산 모형을 사용한다. 기존 연구에서 개발된 모형의 타당성이 높으므로 김현수[2000a]의 연구를 원용하여 기본 변수로 사용한다. 아래 계산식에서 회귀계수 a, b, c, d 는 본 연구모형에서는 결과에 영향을 미치지 않는 계수이므로 모두 "1"로 두고, 기능점수를 계산한다.

$$\text{기능점수} = a \cdot (N_I) + b \cdot (N_O) + c \cdot (N_T) + d \cdot (N_B)$$

N_I : 입력 모듈 수

N_O : 출력 모듈 및 장표 수

N_T : 테이블 수

N_B : 배치 프로그램 수

a, b, c, d: 회귀 계수

나. 서비스 수준의 정의

응용시스템 운영에 있어서 서비스 수준은 서비스 복구 처리에 대한 등급과 장애조치 시간, 프로그램 응답시간, 프로그램 수정 및 보완 처리 기간 등을 포함하는 것으로 정의한다.

① 서비스 복구 처리

응용시스템 운영에 있어서 무엇보다 중요한 요소 중의 하나는 서비스가 중단되었을 때 신속 정확한 복구 처리이다. 무정지 운영을 보장하느냐, 아니면 실시간 백업 서비스를 통한 복구 처리가 가능한가 등은 서비스 수준의 측정에 있어서 없어서는 안 될 요소 중의 하나이다.

② 장애조치 시간

응용시스템 운영 중에 장애가 발생했을 때 응용시스템에 대한 장애조치 시간의 범위는 응용시스템 서비스 수준의 등급을 결정하는 데 중요한 요소 중의 하나이다.

③ 프로그램 응답시간

사용자가 응용시스템을 통해 작업 처리 시 결과 값이 반환되어지는 평균 응답 시간의 범위도 서비스수준을 결정하는 주요 변수이다.

④ 프로그램 수정 및 보완 처리 기간

응용시스템 운영 중에 업무 사양의 변경 등으로 인해 프로그램의 수정 또는 보완 처리가 요청되어 질 때 요청 접수 시간부터 작업의 완료 통보 시기까지의 기간을 나타낸다. 이 항목도 서비스 수준을 결정하는 주요 변수로 채택한다.

이상의 평가 항목에 대해 아웃소싱 실무 전문가

들과 검토를 수행하여 서비스 수준 평가 기준을 작성하였다. 각각의 척도는 4개의 등간 척도로 분류하여 가장 높은 서비스 수준은 4점, 다음은 3점, 2점, 1점의 순으로 정의하였다. 척도를 평가하는 기준 또한 관련 전문가와의 인터뷰를 통하여 결정하였다. 물론 이러한 평가 기준은 업종별로 차이를 보일 수 있다. 이러한 서비스 수준이 높으면 높을 수록 비용 대가에 양(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.3 비용산정 모형

본 연구의 기본적인 비용산정 모형의 형태는 공식(1)과 같다. 단, 대가 산정 첫 해에는 서비스 규모의 변동과 고객의 성과가 측정 가능하지 않기 때문에 모형의 형태는 보다 간략화 된다. 즉, 공식(1)에서 $a=0$ 이 된다. 이 경우 기능점수와 서비스 수준에 따라서 아웃소싱 운영비용이 결정되는 것으로 한다. 그리고 서비스 수준 지표 (Service Level Index: SLI)는 서비스 수준의 중요도에 따라 가중치를 부여하였다. 서비스 수준 지표에 대한 값의 범위는 1~4로 정의하였으므로 아래 공식(1)과 같은 모형이 도출되었다. 즉 $C_1 \sim C_4$ 가 모두 "4"일 경우 SLI는 "4"가 되며, 반대로 모두 "1"일 경우 SLI는 "1"이 된다. 따라서 동일한 기능 점수를 갖는다 하더라도 서비스 수준 지표에 따라서 최고 4배의 비용 차이가 날 수 있다. 하지만 동종 업계에 있어서 서비스 수준 지표의 차이는 훨씬 줄어들 것이다.

[공식1: 응용시스템 운영대가 산정 공식]

$$y = (a \cdot x + b) \cdot (SLI) \pm a$$

$$SLI = 1/4(1.8 \cdot C_1 + 1.0 \cdot C_2 + 0.6 \cdot C_3 + 0.6 \cdot C_4)$$

y: 아웃소싱 운영비용

a: 기능점수 당 비용

x: 기능점수

b: 절편

a: 부가비용

SLI : Service Level Index, 서비스수준 지표

C₁ : 서비스 복구 처리

C₂ : 장애조치 시간

C₃ : 프로그램 응답시간

C₄ : 프로그램 수정 및 보완 처리 기간

본 연구는 아웃소싱을 수행하고 있는 기업의 실제 비용자료를 수집하여 통계분석을 통하여 비용 산정 모형을 도출하였다. 모형에 나타난 바와 같이 운영 아웃소싱은 다양한 서비스 수준에 대해서 수행되는 것이므로 평균 서비스 수준에 대한 표준화된 아웃소싱 운영비용을 먼저 구한 후에 회귀분석을 수행한다. 표준화된 아웃소싱 운영비용과 기능점수 간의 회귀분석을 실시하여 기능점수 당 비용을 구한다.

4. 분석 결과 및 토의

4.1 수집 자료의 특성

증권업의 자료를 수집하는 데 있어서, 기능 점수의 경우 해당 전산실의 협조를 얻어 입력 모듈 수, 출력 모듈 및 장표 수, 테이블 수, 배치 프로그램 수를 구하였다. 그 결과 기능 점수의 하한 값은 3,201 FP, 상한 값은 5,641 FP 이었다. 비교적 일찍 시스템을 개발한 기업과 규모가 큰 기업일수록 기능 점수가 높은 경향이 있었다. 그리고 운영 비용의 경우 증권소위원회에서 매년 발간되는 “증권 관련 기관 및 증권회사 전산 총람”을 참고하였다. 2001년 실적 자료 중에서 “급여 등 자체 전산 직원에 대한 제반 인건비 및 전산 관련 외부 용역 직원에 대한 용역비” 항목을 참고하였다. 이 경우 운영 비용의 하한 값은 1,284백만원, 상한 값은 3,017백만원 이었다. 이것 역시 기업의 규모와 업

력이 높을수록 운영 비용이 높은 경향이 있었다. 그리고 서비스 수준 지표를 산출하기 위한 C₁~ C₄의 경우는 다음과 같다.

먼저 C₁ (서비스 복구 처리)의 경우 하한 값 1, 상한 값 2, 평균 1.3 이었다. 이것은 아직 조사 대상 기업들의 대부분이 1시간~1일 이내에 복구 처리가 가능한 것을 나타내며, 무정지 또는 실시간 자동 복구 처리를 위해서는 다소 투자가 필요함을 나타내고 있다. 두 번째로 C₂ (장애 조치 시간)의 경우는 하한 값 2, 상한 값 4, 평균 2.8로서 비교적 높게 나타났다. 일단 장애가 발생하였을 경우 늦어도 1시간 이내에는 조치가 가능하도록 시스템이 구성되어 있으며 10분 이내의 경우도 많았다. 아마도 증권업의 특성상 이 부분에 대한 많은 고려가 있었던 것으로 생각된다. 세 번째로 C₃ (프로그램 응답시간)의 경우는 하한 값 2, 상한 값 4, 평균 3.1로서 가장 높게 나타났다. 대개의 경우 응답 시간은 3초 이내로 설계되어 있음을 보여 주고 있는 대목이며, 온라인 처리의 경우 대개가 0.5초 이내로 처리되고 있다. 마지막으로 C₄ (프로그램 수정 및 보완 처리 기간)의 경우는 하한 값, 상한 값, 평균이 공히 2로 측정되었다. 급한 업무 처리를 제외하고는 신규 업무나 수정 업무가 1주일 이내에 처리되면 운영에 지장이 없는 것으로 판단된다.

아래의 표는 기능 점수와 운영 비용, 그리고 서비스 운영 지표에 대한 상·하한 값 등을 요약하였다.

<표1> 수집 자료의 상·하한값

	기능 점수	운영 비용	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
하한값	3,201	1,284	1	2	2	2
상한값	5,641	3,017	2	4	4	2
평균	4,394	2,045	1.3	2.8	3.1	2

4.2 회귀분석 결과(증권 업종)

먼저 증권업종에 대한 몇 건의 자료를 이용하여 테스트를 실시한 결과는 다음과 같다. 서비스 수준의 평균은 2.08 이었고, 표준 운영비용은 운영비용과 서비스 수준의 평균을 곱한 결과를 서비스 수준으로 나누어서 구하였다. 그리고 이러한 표준 운영비용과 기능점수 간의 회귀분석을 실시하였다. 아래는 회귀분석의 결과를 요약한 것이다.

[표2] 모형요약

모형	R	R제곱	수정된 R제곱	추정값의 표준오차
1	.892	.796	.745	281.29

위의 모형요약에서 결정계수는 0.796 이고, 수정된 결정계수는 0.745로서 회귀 모형이 적합하다는 것을 알 수 있다.

회귀 모형식의 계수는 비표준화 계수를 이용한다. 회귀 모형식은 $y = 0.565X - 389.858$ (단위: 백만원)이다.

본 연구에서 수집한 표본사례 중 최소 금액이 12억원 이므로 위 식은 일정수준 이상의 사업에서만 의미를 가진다고 볼 수 있다.

4.3 결과에 대한 해석 및 향후 연구

금번 수집한 자료의 경우 증권 업계만을 대상으로 하였다. 만일 여러 업종의 자료를 수집하였을 경우는 보다 자료의 일관성이 떨어질 것으로 생각되어 진다. 실제로 전문가들의 의견을 들어 보더라도 세부 업종별로는 유사한 대가가 제시되어 지지만 업종에 있어서 조금만 차이를 보이면 아웃소싱 대가 산정은 많은 차이를 보인다는 것이다. 금융업종 내에서도 증권 업계가 은행 업계보다 나은 대가를 받고 있는 것으로 알려져 있으며, 의료 업

종보다는 금융 업종이 전반적으로 높은 대가를 받고 있다고 한다.

본 연구 모형에서 도출된 표준 아웃소싱 대가 (서비스수준이 평균인 경우) 는 $y = 0.565x - 389.858$ 의 식으로 나타났었다. 이는 증권 업계를 중심으로 계산된 것이며, 이 세부 업종의 평균 서비스 수준 지수는 2.08 이었다. 증권시스템의 특성상 온라인 리얼타임 처리가 많으며, 사소한 장애 내지 오류는 엄청난 투자자의 손실 또는 영업점의 손실로 이어지기 때문에 보다 높은 서비스 수준을 요구하는 것이 일반적이다. 증권 업종의 경우 자료의 발생 빈도가 순간적으로 대량으로 발생하므로 영업점의 직원들에 의해서 검토가 일어날 소지가 거의 없다. 단지 감사 부문에서의 이상 매매 유형 정도가 감시되어 질 뿐이다. 다시 말해서 증권 업종은 정보시스템에 대한 의존도가 높다고 볼 수 있으며, 이러한 경우가 그렇지 않은 경우보다 서비스 수준 지표가 높은 것으로 판단된다.

이번 연구에서 트랜잭션 및 데이터 건 당 비용, 약정 수익 비율에 대해서는 구체화되지 않았으며 이러한 항목들을 포함한 모형에 대해서도 검토가 되지 않았다. 또한 기능점수 당 비용과 부가 비용을 검증하는 과정에서도 금융 업종만을 대상으로 하였다. 의료, 제조 및 유통 등의 다양한 사례에서 보다 많은 자료를 통해서 모형의 검증을 실시하여야 할 것으로 생각된다. 이러한 연구가 진행되어 어느 정도 모형의 확립을 가져 오게 되면 후속 연구는 아웃소싱의 절차를 언급하는 프로세스 모형에 대한 연구로 진행되어 질 수 있을 것이다.

[참고문헌]

- [1] 김현수, 기능점수를 이용한 소프트웨어 규모 및 비용산정 방안에 관한 연구, 경영과학, 제 14 권 제 1 호, 1997.5, pp. 131 - 149.
- [2] 김현수, 가치중심의 SI (System Integration) 사업 규모 및 비용산정 모형 구축 연구, 경영

- 정보학연구, 제 8 권 제 3 호, pp.101-118, 1998
- [3] 김현수, "정보시스템 운영사업 아웃소싱 비용 산정을 위한 요소 도출 연구", Information Systems Review Vol.2, No.1, June 2000(2000a)
- [4] 김현수, "정보시스템 운영사업 비용산정 모형 개발에 대한 실증적 연구", 한국정보처리학회 논문지 제7권 제6호, 2000b
- [5] 증권관련기관 및 증권회사 전산총람, 증권소위원회, 2002년 6월
- [6] 황인수 외, 성공적인 프로젝트 수행을 위한 FP의 활용방안 검토, 한국SI학회 창립기념 학술대회 논문집, pp.165-172, 2002.6
- [7] 2002 소프트웨어 사업대가기준 해설, 한국소프트웨어산업협회, 2002년 4월
- [8] 西山茂, 정보처리학회 역, 소프트웨어 규모건설 기술의 동향, 정보처리, 제1권 제3호 (1994), pp.95-104
- [9] Albrecht, Allan J., and John Gaffney, "Software Function, Source Lines of Code, and Development Effort Prediction: A Software Science Validation", IEEE Transactions on Software Engineering, Vol.9, No.6, pp.639-648, 1983