# 중소기업 공공구매 판로지원 종합정보시스템 구축사업의 경제성 분석

정 훈\*·안재경\*\*

Economic Analysis on the Small & Medium Business Public e-Procurement Information System Project

Hoon Jeong\* · Jaekyoung Ahn\*\*

#### ■ Abstract ■

This study performed an economic analysis and tested the viability of a public computerization project to create a comprehensive information system for public e-procurement for small and medium-sized businesses (SMBs). The study found that the estimated costs of the project included 4.3 billion won to build the system and 710 million won per year to maintain the system once it is built. The project's estimated total benefits amounted to 6.66 billion won per year, including 5.871 billion won per year in increased convenience for SMBs that use the system, 406 million won per year in benefits for public institutions, and 383 million won per year in benefits for the institution "A" to adopt the system. We used the contingent valuation method (CVM) to estimate the benefits to SMBs, which would be the main participants of the project. The survey found that the SMBs were willing to pay an average fee of 170,136 won. we conducted an economic analysis by applying a 5.5% social discount rate over an analysis period of 10 years and found a benefit-cost ratio of 5.02 and a net present value of 40.201 billion won, which indicated a very high economic viability of the project. The results of this study can be an important reference when deciding whether to pursue computerization projects in the public sector.

Keyword: Public Information Project, Economic Analysis, CVM(Contingent Valuation Method)

Submitted: September 12, 2018 1st Revision: January 6, 2018 Accepted: March 21, 2018

<sup>\*</sup> 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원, 산업정보시스템전공

<sup>\*\*</sup> 서울과학기술대학교 글로벌융합산업공학과 교수, 교신저자

## 1. 서 론

정보화 사업의 경제성 분석은 사업의 타당성을 점 검하기 위한 활동으로 미리 타당성을 확인하여 사업 의 효율성과 효과성을 증진하는데 그 목적이 있으며, 이를 통하여 예상하는 효과에 미치지 못하거나 불필 요한 사업, 또는 중복사업에 의한 예산의 낭비를 사 전에 방지할 수 있다(Kim and Yun, 2010).

그러나 공공부문에서 비교적 소규모 정보화 사업의 경제성 분석은 활발하게 수행되지 못하고 있다. 제도적으로는 사업비 규모가 500억 이상의 경우에만 예비타당성 조사가 시행되어, 대다수의 소규모 정보화 사업은 제외된다. 자체적으로 예비타당성 표준지침에 따라 분석할 수 있겠으나 개별 사업별 적용이 쉽지 않고, 분석하는 담당자의 역량이나 새로운 정보기술의 적용에 따른 불확실성 등으로 인하여 많은 어려움이 있다. 특히 정보화사업은 최종 사용자의 만족도가 가장 중요하면서도 측정하기 어려운 부분이므로, 공공부문에서 사용자의 편익을 추정하는 것이 쉽지 않다(Kim and Yun, 2010; KDI, 2008; KDI, 2013).

기존 연구를 살펴보면 이러한 경제성 분석의 난 제를 해결하기 위한 시도들이 있었다. 제도적인 측면에서의 개선사항으로는 예비타당성조사 대상이 아닌 사업의 경우 전자정부사업 여부에 따라 부처가 경제성 분석을 실시하고 상위기관인 행정

안전부나 기획재정부가 경제성 심의를 실시하는 등 경제성분석을 활용하는 절차가 제시되었고, 또한 분석결과의 활용과 분석과정에서의 주체별 역할도 제시되었다(Kim and Yun, 2010)

최종 수요자인 사용자의 기대 수요 또는 체감하는 가치 및 효용으로 나타나는 수요자 관점의 정보화 효과성은 고객의 서비스 활용도나 만족도 향상으로 나타난다. 이를 위한 계량화 분석기법으로 '조건부 가치측정법(CVM: Contingent Valuation Method)'을 이용하면 서비스 이용자들이 생각하는 가치를 화폐단위로 측정하는데 유용하다고 강조한다(Kim, 2007).

공공 정보화 영역에서 CVM 기법을 적용한 주요 연구사례는 아래 <Table 1>과 같다. 일반적인 정보시스템사업의 경제성 분석에서는 CVM 적용이 드물다. Ju et al.(2013)의 연구에서 보면 편익은 업무효율에 의한 비용 감소, 시간단축, 업무 감소 등의 지표를 적용하였다. 정보시스템의 특성 즉, 시스템 품질, 정보 품질, 서비스 품질이 업무성과에 영향을 미친다는 연구사례(Oh, 2013)에 의하면 편익을 추정하는 방법으로 측정이 용이한 부분을 적용한 것이다. 측정이 어려운 사용자 만족도부분은 고려하지 않았다. 공공 부문의 정보화 사업은 업무효율성만으로 경제성 확보가 쉽지 않다. 효율성 보다는 대국민 편의, 공정성에 가치를 두기때문에 사용자의 만족도 부분까지 고려해야 한다.

⟨Table 1⟩ Application of CVM Technique to Public Information

Subject	Contents
Estimation of inconvenience costs for spam mail	As a result of the study, the annual payment amount per capita was 1,836 won, and the estimated number of benefits of 3.2 billion, 8.1 billion, 11.4 billion, and 29.2 billion were calculated from four scenarios using the number of email users and response rate (Yoo et al., 2003).
Value analysis of real-time route guidance system	For the short-distance section, it is estimated to be 1,347~6,240 won/year, and the middle-distance section is estimated to be 1,168~7,256 won/year(Kim and Do, 2012).
Consumer WTP Estimate for Domestic Mobile Communication Service	The estimated WTP was 58,268 won. The average WTP by direct questionnaire was 60,733 won, which was not much different by the difference of 2,465 won(Jeong et al., 2008).
Analysis of economic value of personal information	The WTA of the telecom companies with many types of general information was 3.8 million won, and the credit card companies related to financial information were 710 million won(Song et al., 2014).

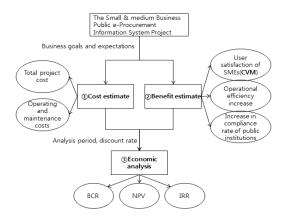
본 연구는 중소 규모의 공공 정보화 사업 사례에 대한 경제성을 분석하였으며, 특히 공공 정보화에서 가장 중요한 사용자의 만족도를 추정하기 위해 CVM(Contingent Valuation Method)를 적용하였다. 측정하기 어려운 사용자 만족 측면의 효과도 분명히 있고, 연구대상 사업은 이 부분이 더 중요하게 분석되어야 한다. 따라서, 공공분야 정보화의 성과 및 기대효과를 기관 내부의 업무효율성에 그치지 않고, 기관 외부의 최종 사용자 입장에서 편익을고려하였다. 궁극적으로는 대상 사업의 경제적 타당성을 확인하고 사업의 효율성과 효과성 증진에 도움이 될 수 있는 분석 결과를 제공하고자 한다.

### 2. 경제성 분석 방법

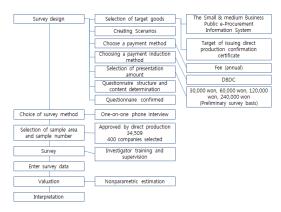
본 연구의 전체적인 연구 절차는 <Figure 1>과 같다. 사업의 추진목표와 기대효과를 기반으로 비용과 편익을 추정하였고, 분석기간과 할인율을 적용하여 비용흐름과 편익흐름을 도출한 후, 비용혜택(BC)비율, 순현가(NPV), 내부수익률(IRR)을 구하여 경제성을 분석하였다.

본 연구에서는 사용자의 편익을 측정하기 위해 CVM 설문 기법을 적용하였다. 설문 설계 및 적용절차는 <Figure 2>와 같다.

설문 설계 단계에서 대상 재화는 중소기업 공공구 매 판로지원 종합정보시스템이며 설문의 대상은 중소기업의 사용자이다. 지불수단은 연간 사용료이며, 지불의사 유도방법은 DBDC(double bounded dichotomous choice, 이중양분선택형)이고, 초기 제시 금액은 사전조사를 통해 4가지 금액인 3만 원, 6만 원, 12만 원, 24만 원으로 정하였다. 이는 해당 사업에 관련이 있는 운영담당자와 PMO, 그리고 시스템 사용 경험이 있는 중소기업 대표 등 관련자들에게서 사전설문을 받았고, 2만 원에서 100만 원까지 금액중 3만 원을 제시한 경우가 많았기 때문에 빈도를 고려하여 연구자의 판단에 따라 3만 원부터 2배수를 적용하여 설정하였다. 4가지 금액은 통계적으로 표본수가 많지 않고 설문결과의 분석을 쉽게 진행하기 위



(Figure 1) Study Outline



〈Figure 2〉 CVM Application Procedure and its Application

해 일반지침에서 제시하는 4~6가지 제시금액을 참고하여 정하였다. 본 설문은 일대일 전화면담으로 진행하였고, 설문조사를 위해 조사원에게 사업내용과설문내용에 대한 교육을 실시하였다. 또한 설문결과에 대한 가치평가 방법은 비모수적 추정기법(Chang, 2014; Boman et al., 1999; Duffield and Patterson, 1991; Kristrőm, 1990)을 적용하였다.

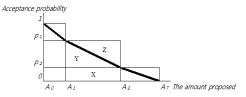


Figure 3> Survival Curves for Nonparametric Estimation

Division	Contents
Business contents	Integrated information system construction support for small and medium enterprises(SMEs) product support system for strengthening linkage and convergence of SME product public procurement information network("Purchase information network") and public institution system and providing customized services to public institutions and SMEs
Business period	'14~'16 years(3 years)
Total expenses	4.3 billion won(300 million won in '14, 2 billion won in '15, and 2 billion won in '16)
Business execution body	"A" institution

⟨Table 2⟩ Business Overview and Total Expenses

<Figure 3>에서 예를 들면,  $(A_1, A_2)$  구간의 면적을 구하는 경우 (1) X의 면적 $(A_2-A_1)p_2$ , (2) X+Y의 면적 $(A_2-A_1)p_2+\frac{1}{2}(A_2-A_1)(p_1-p_2)$ , (3) X+Y+Z의 면적 $(A_2-A_1)p_1$ 으로 구할 수 있다. (1)의 경우 하한 추정치, (2)의 경우 중간추정치, (3)의 경우 상한추정 치라고 한다. 이를 식으로 표현하면 다음과 같다.

$$WTP_L = \sum_{i=0}^{k-1} (A_{i+1} - A_i) p_{i+1}$$
 (1)

$$WTP = \sum_{i=1}^{k} [(A_i - A_{i-1}) \times p_i$$

$$+ \frac{1}{2} (A_i - A_{i-1}) \times (p_{i-1} - p_i)]$$
(2)

$$WTP_{U} = \sum_{i=0}^{k-1} (A_{i+1} - A_{i})p_{i}$$
 (3)

평균과, 하한 그리고 상한 WTP의 분산추정량은 다음의 식 (4)~식 (6)과 같다(Boman et al., 1999).

$$var(WTP) = \frac{\sum_{i=0}^{k-1} (A_{i+1} - WTP)^{2}(p_{i} - p_{i+1})}{n}$$
(4)

$$var(\textit{WTP}_{L}) = \frac{\sum_{i=0}^{k-1} (A_{i+1} - \textit{WTP}_{L})^{2} (p_{i} - p_{i+1})}{n}$$
 (5)

$$var(\mathit{WTP}_{U}) = \frac{\sum\limits_{i=0}^{k-1} (A_{i+1} - \mathit{WTP}_{U})^{2}(p_{i} - p_{i+1})}{n} \qquad (6)$$

또한, 평균 WTP, 분산의 추정량, 신뢰구간을 다음 의 식 (7)~식 (9)와 같다(Duffield and Patterson, 1991).

$$WTP_{DP} = \sum_{i=1}^{k} \Delta A_i p_i \tag{7}$$

$$var(WTP_{DP}) = \frac{\sum_{i=1}^{k} (\Delta A_{i})^{2} p_{i} (1 - p_{i})}{n_{i}}$$
(8)

$$CI = WTP_{DP} \pm z_{\frac{\alpha}{2}} \left[ var(WTP_{DP}) \right]^{0.5}$$
 (9)

여기서, 
$$\Delta A_1 = A_1 + \frac{(A_2 - A_1)}{2}$$
, 
$$\Delta A_i = \frac{(A_{i+1} - A_{i-1})}{2}, \ i = 2, \cdots, k-1,$$
 
$$\Delta A_k = \frac{(A_k - A_{k-1})}{2} + (T - A_k)$$
 
$$z_{\frac{\alpha}{2}} = \frac{\mathcal{A}}{2} + \frac{\mathcal{A}}{2} + \mathcal{A} + \frac{\mathcal{A}}{2} + \mathcal{A} + \mathcal{A}$$

# 3. 중소기업 공공구매 판로지원 종합 정보시스템 구축사업의 경제성 분석

# 3.1 중소기업 공공구매 판로지원 종합정보시스템 구축사업의 개요

'중소기업 공공구매 판로지원 종합정보시스템 구축 사업'은 A기관이 공공구매제도(중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률, 2016)에 의거하여 공공기관과 중소기업 사이에서 이를 지원하기 위한 기업정보와 제품정보 제공, 직접 생산확인서 발급 등의 서비스를 제공하는 시스템을 재구축하는 사업이다. 2016년 5월 3일 중소기업청 보도자료에 의하면, '15년 765개 공공기관 총 구매액 119.2조 중에서 중소

기업제품 구매액이 사상 최초로 80조 원 대를 돌파하였고(85.5조 원), '16년 중소기업제품 공공구매 계획이 85.7조 원으로 수립되어, 중소기업 입장에서 해당구축사업의 중요성은 매우 높다고 할 수 있다.

기존 시스템은 2005년도에 구축되어 10년 넘게 운영되었다. 장비의 노후화는 물론 업무의 변화를 반영하는데 한계를 드러내고 있어 재구축이 시급한 시스템이다. 사업기간은 총 3개년으로 '14년부터 '16년까지 3차로 나뉘어 진행되었다.

사업의 범위는 기존 업무프로세스 재개발, 신규 업무프로세스 개발, 정보연계체계 개선, 이용자 중심의 UI 개발, DB 구조 재설계, 안정적인 서비스 제공기반 구축, 표준프레임워크 도입 등 7개 과업이 있다.

제도를 운영하는 A기관은 업무처리 시간이 단축되고, 공공구매제도의 이용실적 및 이행율이 증가할 것으로 기대하고 있다. 그리고 사용자인 공공기관과 중소기업들의 업무 및 이용 편의성이 증대되고, 제도 운영기관의 정책 추진체계 및 시스템관리 효율성 또한 강화될 것으로 예상하고 있다.

정리하면, 세 부류의 사용자별로 기대효과를 구분할 수 있다. 첫째, 공공기관 사용자는 구매목표비율제도에 의거 중소기업의 제품을 쉽게 조달할 수 있게 된다. 중소기업정보와 제품정보를 쉽게 찾을수 있으며, 제품과 관련하여 인증사항까지 확인할수 있어 중소기업제품의 조달이 한결 쉬워진다. 두번째, 운용기관인 A기관 사용자는 경쟁제품기준의관리, 직접 생산 확인 등의 업무가 개선되어, 업무가 간소화 되고, 제출서류를 온라인화하며, 정보의일관성이 확보되어 업무처리가 향상된다. 마지막으로, 최종사용자인 중소기업 사용자는 기업의 정보와 제품에 대한 정보, 인증된 정보가 일괄 관리되므로 공공 시장에 제품을 판매할 수 있는 기회가 확대되어, 매출 증대를 기대할 수 있다.

# 3.2 CVM을 이용한 중소기업 사용자의 편익추정 결과

본 연구는 CVM을 이용하여 중소기업 사용자의

편익을 추정하였다. CVM은 가상적 상황을 설정한 설문조사를 통해 사용자로부터 지불의사금액을 도출한다. 설문조사는 실제로 시스템을 사용하고 있는 중소기업 사용자를 대상으로 하였다. 추정의 정확성을 기하기 위해서 직접 생산 확인서를 보유하고 있는 기업 34,509개 사를 대상으로 정하였다. 업종과 규모의 구별 없이 이 중에서 400건을 무작위로 표본을 추출하였다.

설문조사는 2주 간에 걸쳐 전화로 실시하였다. 총 400건의 전화설문 중 응답에 참여한 215명의 응답결과를 분석에 이용하였다. 응답에 참여하지 못한 185명(약 45%)은 연락처 정보가 틀리거나 연결자체가 안되는 경우, 담당자가 바뀌었다거나 담당자 연결이 안되는 경우, 그리고 더 이상 공공시장에참여하지 않는 기업의 경우 등이었다.

사용자의 편익 추정을 위한 조사는 DBDC형 설문방식으로 진행하였다. 제시금액의 구간은 전문가조사를 통해 선정하였다. 대상 사업의 발주기관 담당자들과 시스템 사용 경험이 있는 중소기업 사용자들로부터 사전설문을 수행한 결과 연 2만 원에서 100만 원까지 다양한 평가가치가 도출되었다. 금액의 빈도수와 분포를 고려하고, 금액별 분석이 용이한 표본수를 확보하기 위해서 첫 제시금액을 30,000원, 60,000원, 120,000원, 240,000원 4개로 나누어 각 제시금액별 100명씩 모두 400명에게 전화설문을 실시하였다.

설문조사는 가상적 상황에 대한 설문이므로 조사자는 모두 사전에 교육을 받았다. 응답자의 이해를 돕기 위해 사업에 대한 내용과 현황을 교육하였으며, 공공구매제도에 대한 사항도 숙지케 하였다. 전화 통화로 가상적 상황을 잘 설명하고 전략적 편의를 없애기 위해 사용료 부과에 대한 계획이 없다는 것을 강조하였다. 대상 정보화 사업으로 인해 개선되는 주요 사항들을 설명한 후, 이에 대한 가치를 화폐가치로 환산하여 1년 사용료를 지불한다면 제시금액을 지불할 의향이 있는지물었다. 개선되는 주요 사항은 제품정보 제공 서비스의 추가, 인증정보 연계 강화, UI메뉴 개선,

The	Response											
amount	Y-Y		Y-N	Y-N N-Y		N-N						
proposed (KRW/	Number of	%	Number of	%	Number of	%	Number of	%	No Willingness	%	total	%
Year)	companies		companies		companies		companies		to Pay			
30,000	6	12.77	12	25.53	2	4.26	7	14.89	20	42.55	47	21.86
60,000	8	16	9	18	6	12	4	8	23	46	50	23.26
120,000	4	7.14	7	12.5	8	14.29	8	14.29	29	51.79	56	26.05
240,000	2	3.23	9	14.52	8	12.9	12	19.35	31	50	62	28.84
Total	20	9.3	37	17.21	24	11.16	31	14.42	103	47.91	215	100

⟨Table 3⟩ Willingness to Pay Distributions

DB 재설계 등에 따른 제출서류 간소화, 업무처리 소요일수 단축 등으로 이를 쉽게 설명하고 이해 여부를 확인하면서 진행하였다. 실제 시스템을 사용하고 있는 중소기업 사용자를 대상으로 진행했기 때문에 가상적 상황을 쉽게 이해하는 분위기였으나 일부 사용료에 대한 거부감을 표명하는 응답자가 더러 있었다.

설문에 참여한 215명의 응답자들을 대상으로 중소기업 공공구매 판로지원 종합정보시스템 구축사업의 결과로 기대되는 편익을 사용료로 환산하고자 하였으며, 중소기업 사용자의 지불의사금액을 조사한 결과 57명(27%)이 지불의사가 있는 것으로 나타났다. 응답분포는 <Table 3>과 같다.

제시금액별 응답자 수는 각각 47명, 50명, 56명, 62명으로 비슷한 수준으로 나타났다. <Table 3>의 지불의사금액 응답 분포를 이용하여 수락 확률을 도식화하면 <Figure 4>와 같다. 각각의 제시금액별 수락 확률은 각 제시금액에서 첫 제시금액에 "예"라고 응답한 Y-Y(예-예)와 Y-N(예-아니오)의 확률을 합한 값이다.

<Figure 4>를 살펴보면 낮은 금액에서는 수락 확률이 높게 나타나고 높은 금액으로 갈수록 수락 확률이 낮아짐을 알 수 있다.

지불의사금액 응답 분포와 이를 이용한 수락 확률을 이용하면 비모수추정법으로 평균 지불의사금액 (WTP)을 추정할 수 있다. 중소기업 공공구매 판로 지원 종합정보시스템 구축의 효과로 중소기업 사용자의 WTP를 추정하기 위해서 <Figure 4>와 같이

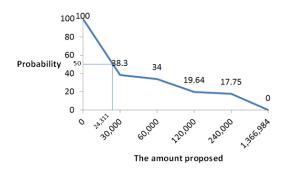


Figure 4> Probability of Acceptance by the Amount Proposed

WTP 확률분포함수를 도출해 냈다. Kriström의 가정에 의하면 WTP가 0원일 때의 확률은 1로 정하고, 확률이 0일 때는 선형보간법으로 추정된 제시가격을 정할 수 있다(Kristrőm, 1990). 즉 제시가격 최대치는 1,366,984원1)으로 나타났고, 이를 최대 제시금액으로 사용하였다.

여기서 WTP 중앙값(Median)은 지불의사금액수락 확률이 0.5일 때 제시금액이다. 그리고 WTP 평균(Mean)은 그래프를 적분한 값이다.

비모수추정법에 의한 다양한 WTP를 추정하면 다음의 <Table 4>와 같다. Boman et al.(1999)이

 <sup>1)</sup> 선형보간법에 의해 선형함수식(y = ax+b)을 추정한다. 제시금액 12만 원과 24만 원 사이의 선형함수식을 구하면 a = 0.1964-0.1775/120000-240000
 급 = -0.0000001575이다. 선형함수식에 의해 b = 0.1775-(-0.0000001575×240000) = 0.2153이다. 최대 제시금액은 선형함수식에서 y = 0일 때 x의 값이므로 x = -(0.2153/-0.000001575) = 1366984.127이다.

\( \text{Table 4} \) Estimated WTP by Nonparametric Estimation Method(Unit : KRW)

WTP(Mean)	170,136	var(WTP)	60,890,555
WTP(L)	54,744	var(WTP(L))	7,624,321
WTP(U)	285,498	var(WTP(U))	215,981,176
WTP(DP)	260,901	var(WTP(DP))	3,359,762,215
		CI	147,292~374,509

제시한 추정방법으로 WTP를 추정하면 평균 WTP (Mean)는 연 170,136원이다. Duffield와 Patterson의 추정방법(Duffield and Patterson, 1991)에의하면, 평균 WTP( $wtp_{DP}$ )는 연 260,901원이다. 중간값(Median)은 연 24,311원으로 나타났다. Boman등이 제안하는 평균 WTP 하한 추정치 연 54,744원으로, 상한 추정치는 285,498원으로 나타나 하한 추정치는 Duffield와 Patterson의 신뢰구간 밖의 값이었고, 상한 추정치는 신뢰구간 내에 포함되었다.

2016년 2월 21일 기준으로 직접 생산 확인서 보유업체 수(34,509)를 적용하여 WTP×기업수를 적용한 결과, 전체 중소기업 사용자의 편익은 아래의 <Table 5>와 같이 추정할 수 있다. 평균 WTP의 경우 58.7억 원, WTP 하한추정치를 적용한 경우는 18.9억 원, 상한추정치의 경우는 98.5억 원, Duffield 와 Patterson의 WTP(*WTP<sub>DP</sub>*)는 90억 원으로 추정되었다.

⟨Table 5⟩ Benefits of SME Users Applying WTP

WTP type	Estimated amount (KRW)	Number of companies	Total benefits (KRW)
WTP(Mean)	170,136		5,871,217,746
WTP(L)	54,774	34,509	1,890,195,966
WTP(U)	285,498		9,852,239,527
WTP(DP)	260,901		9,003,421,654

#### 3.3 사업의 경제성 분석 결과

비용의 추정은 연차별 ISP, 재개발, 고도화로 나 뉘는 3개년도의 사업 전반에 대한 비용을 추정하 였다.

<Table 6> Estimated Cost of Construction Project (Unit: KRW million)

	Division	Cost estimate	Total	
1st year	ISP establishment	300	300	
	Application S/W Development	1,467		
	Buy H/W	146		
2 <sup>nd</sup> year	Buy S/W	123	2,000	
	Security infrastructure and management	87		
	Establish linkage system	177		
	Application S/W Development	900		
ord **	Buy H/W	346	0.000	
3 <sup>rd</sup> Year	Buy S/W	546	2,000	
	Link	100	1	
	Link expansion	108		
	Total	4,300	4,300	

비용은 <Table 6>과 같이 추정하였다. ISP 수립 비용은 사업대가기준에 의거 컨설팅 비용으로 추정하였다. 업무가중치와 난이도를 적용하여 3억원의 비용이 추정되었다. 응용소프트웨어 개발은 기능점수 방식의 간이법을 적용하여 추정하였다. 신규 440, 재개발 1,272, 재개발보정 25점, 총 1737점으로 12.77억원 정도로 추정되었다. 여기에 DB재설계와 데이터 이관에 필요한 투입공수를 산정(11명이 3개월 정도)하여 1.9억원을 추정하였다.

3차 고도화 사업의 소프트웨어 개발비용 또한 기능점수가 1,266점으로 추산되어 9억 원의 비용 이 추정되었다.

하드웨어와 소프트웨어 구입비용은 2차 사업의 경우 DB 서비, 스토리지, Rack 및 HMC, 외부연동용 서비, DBMS, 리포팅 툴, DB암호화 소프트웨어 도입에 소요되는 비용을 추정하였다. 소요비용은 하드웨어 1.46억 원, 소프트웨어 1.23억 원이 예상되었다. 3차 사업의 경우에는 재해복구를 위한 서비와소프트웨어, EDMS 서비와 소프트웨어를 도입하는데 소용되는 비용을 추정하였다. 소용 비용은 하드웨어가 3.46억 원, 소프트웨어가 5.46억 원이었다.

그 외 보안인프라 및 관리, 연계시스템 구축 및 확대를 위한 투입공수를 추정하여 각각 0.87억 원, 1.77억 원, 1억 원, 1.08억 원을 추정하였다. 이를 모두 합한 총사업비는 43억 원으로 추정되었다.

운영과 유지보수 비용은 <Table 7>과 같이 추정되었다. 운영비 4.45억 원과 유지보수비 1.26억원은 2014년도 기준의 비용이다. SW 유지비는 2차와 3차에 걸쳐 구입한 비용 6.69억원에서 15%를 적용하여 금액 1억원을 추정하였고, HW 유지비는 구입비용 4.92억원에서 8%를 적용하여 0.39억원을 추정하였다. SW와 HW 유지비는 계약에따라 비용이 달라질 수 있으나 기존에 소요되었던비용을 참고하여 적용하였다.

<Table 7> Estimation Results of Operation & Maintenance Cost Per Year(Unit : KRW million)

	Cost estimate	
Operating and maintenance costs	Operating expenses	445
	Maintenance (personnel expenses)	126
	SW retention	100
	HW retention	39
	710	

편익의 주체는 시스템을 사용하는 사용자로 볼수 있는데, 크게 제도를 시행하고 운영하는 A기관, 제품을 구매하는 공공기관, 그리고 제품을 납품하는 중소기업으로 나뉜다.

중소기업 사용자의 편익을 추정하기 위해 앞서 기술한 것처럼 CVM을 이용하여 직접 사용자에게 가치를 물어보았다. CVM을 이용하여 사용자의 지 불사의 금액을 추정한 결과, 평균 WTP는 170,136 원으로 나타났고, 이를 중소기업 사용자 수(직접 생 산 확인서 보유기업)를 적용한 결과 58.71억 원의 편익이 추정되었다.

내부 업무 측면에서 편익이 큰 주체는 제도를 이행하는 A기관의 사용자이다. 내부업무 측면에서의 편익은 업무처리시간이 절감되는 효과를 적용하였다. 추정한 결과는 <Table 8>과 같다. 평균연봉과 사용자수, 경감율을 적용하여 3.66억 원의 편익을 구하였다. 경감율은 업무담당자들로부터 예상 감소율을 도출하여 적용하였다. 또한 종이문서 보관비용 0.17억 원을 절감할 수 있는 것으로 나타났다.

공공기관 사용자의 편익은 구매목표비율을 준수 해야 하기 때문에 제도를 위반한 경우에 부과되는 과태료 현황을 적용하여 편익을 도출하였다. 공공기 관과 시스템 연계가 개선되고 실적 입력의 편의성이

(Table 8) Benefits of the Operating Agency (Agency A)

Project Title	Business redesign and DB redesign				
Relevant benefits		Reduced turnaround time			
Cur	rent	Improvement			
	fy data, Correct error data due structure and screen structure	normalization and master dataization of corporate information,			
Benefit target	Benefit item	Details Item	Benefit calculation method		
User of agency A	Business processing time	Reduced turnaround time	Average salary×Number of users×Reduction rate		
Calculation		30,400,000×602×10%×20%			
Expected annual effect		366,016,000			

- Note) 1. The average salary of workers in 2014 is 30.4 million won(National Statistical Office).
  - 2. Number of system users. Currently, 602 people(work process person).
  - 3. Reduction rate(Estimated reduction rate of the person in charge) 10%.
  - 4. Relevance of related work(consideration of various tasks of user) 20%.

항상되어 과태료 부과가 줄어들 것으로 예상하였다. 과태료는 2013년 공공기관의 위반금액으로부터 추정하였다. 중소기업자간 경쟁제도를 17개 기관에서 29건 27.3억 원, 중소기업자와 우선조달 계약제도에서 76개 기관 153건 108억 원을 위반하였다.이 과태료 금액에서 연 경감율과 5년간의 감소율을 감안하여 업무담당자들의 연 평균 예상 감소율은 3%였다. 이를 적용하여 제도이행률의 증가로 406백만 원의 편익을 예상하였다.

분석 기간을 구축사업 완료 이후 5년으로 하며, 5.5%의 사회적 할인율을 적용하여 총비용과 총편 익을 비교하는 방식으로 수행하였다(KDI, 2013). 기준연도는 2016년을 기준으로 분석하였다.

사업의 경제성 분석 결과는 <Table 10>과 같다. 중소기업 사용자의 편익을 WTP(평균)을 적용한경우 BCR(편익비용비율)이 3.88, NPV는 211.08억원으로 분석되어 경제적 타당성이 매우 높은 것으로 나타났다. 편익의 현재가치는 284.40억원으로 나타났고, 비용의 현재가치는 73.32억원으로 나타났다. 중소기업 사용자의 편익을 하한추정치의 WTP를 적용한 경우에도 BCR이 1.56으로 나타나 역시 경제성이 높은 것으로 분석되었다.

편익과 비용의 현재가치 분석에 대한 상세한 결과는 <Table 11>과 같다. 비용은 초기 구축비용 43억원, 구축 이후에 소요되는 운영/유지보수 비용은 연7.1억원이 예상되었다. 이는 운영비 4.45억원, 유지

(Table 9) Estimation Results Per Year(Unit : KRW million)

Benefit Item	Benefit	Benefit
Benefit Item	Value	Subject
User satisfaction	5,871	Small
(Average WTP applied)	0,071	Business
Reduced turnaround time	366	A Institution
Reduced paper storage costs	17	A Institution
Increase of institutional	400	Public
implementation rate	406	institutions
Total	6,660	-
Increase of institutional implementation rate	406	Public

(Table 10) Economic Analysis Summary(Unit : KRW million)

	Economic analysis result					
Division	WTP	WTP	WTP	WTP		
	(Avg)	(L)	(U)	(DP)		
The present value of benefits	28,440	11,440	45,440	41,815		
The present value of cost	7,332	7,332	7,332	7,332		
B/C ratio	3.88	1.56	6.20	5.70		
NPV	21,108	4,108	38,108	34,483		
IRR(%)	124	29	213	194		

보수(인건비) 비용 1.26억 원, 소프트웨어 유지비용이 1억 원(SW 도입비용의 15%), 하드웨어 유지비용 0.39억 원(장비 도입비용의 8%)이 포함된 것이다. 초기구축 43억과 운영유지비 7.1억 원을 5년간비용흐름을 분석한 결과는 현재가치로 73.32억 원으로 나타났다.

⟨Table 11⟩ Annual Benefits and Cost Flows(Unit: KRW million)

	Cost			Benefits		
Year	Initial construction	Operation and Maintenance	Present Value	Customer/Business	Present Value	
2014	300		300			
2015	2,000		2,000			
2016	2,000		2,000			
2017		710	673	6,660	6,313	
2018		710	638	6,660	5,984	
2019		710	605	6,660	5,672	
2020		710	573	6,660	5,376	
2021		710	543	6,660	5,096	
Total	4,300	3,550	7,332	33,300	728,440	

편익은 중소기업의 지불의사금액(WTP 평균 적용), A기관의 업무처리시간 감소, 종이문서 보관비용 감소, 공공기관의 제도이행률 증가에 대한가치를 합하여 66.6억 원이었다. 5년간 편익을 현재가치로 추정한 결과 284.40억 원으로 나타났다.

### 4. 결 론

본 연구는 중소기업 공공구매 판로지원 종합정 보시스템 구축 사업의 경제적 타당성을 분석하는 데 그 목적이 있다. 이를 위해 구축사업에 대한 총사업비와 구축 후 소요되는 운영 및 유지보수 비용을 추정하였고, 사업 결과에 대하여 편익을 도출함에 있어서 중소기업과 공공기관, 운용기관 의 모든 사용자 유형의 편익을 도출하였다. 그리 고 내부업무의 효율성뿐만 아니라 외부사용자의 만족도 측면의 편익까지 CVM 기법을 적용하여 도출함으로써 사업 전반에 대하여 비용과 편익을 모두 도출한 후 경제성을 분석하였다. 분석한 결 과는 중소기업 사용자의 평균 WTP을 적용한 경 우 B/C 비율은 3.70, 순현재가치(NPV)는 207.61 억 원으로 분석되어 경제적 타당성이 매우 높은 것으로 나타났다. 중소기업 사용자의 하한 WTP 추정치를 적용한 경우에도 BCR이 1.56, NPV(순 현재가치)가 41.08억 원으로 나타나 역시 경제적 타당성이 높은 것으로 분석되었다. 이러한 연구 의 결과는 중소기업 공공구매 판로지원 종합정보 시스템 구축 사업의 중요성과 효과를 입증하고 있다.

본 연구는 경제성 분석 활동이 부족한 대다수 중소 규모 공공정보화 사업의 대표적인 사례에 대한 경제성을 분석하였다. 또한 사업의 목적이 달성되었을 때 사용자가 생각하고 있는 '중소기업 공공구매 판로지원 종합정보시스템'의 가치가 사용자인 중소기업별로 연 평균 17만 원 정도가된다는 것을 알 수 있었다. 구축 시스템이 나라장 터와 같이 입찰 중소기업이 낙찰되어 직접적인 매출과 연결되는 것은 아니지만, 기업정보, 제품

정보, 직접 생산 확인 등의 서비스를 통해 공공구 매시장 참여 자격을 인정하고 중소기업간 공정한 경쟁을 제공하는 서비스가 사용자 기업별로 17만원 정도가 된다는 것은 시사하는 바가 크다. 그만큼 중소기업이 공공시장에 대한 기대가 크다는 것과 대상사업의 효과가 그만큼 가치가 있다는 것이다. 더 나아가 중소기업의 경쟁력 향상과 경영안정에 기여함은 물론, 국가경제에도 기여할 것이다.

본 연구는 유사한 많은 공공정보화 사업에서 측정이 용이한 업무효율성만이 아니라 측정이 어려운 사용자 만족도까지 고려하여 편익을 도출하였다는데 의의가 있다. 연구대상의 사업처럼 제도적으로 당연하게 운영되는 시스템이지만 내부업무효율성만으로 경제적 타당성 확보에 어려움을 겪을 수 있다. 이런 경우 사용자 관점에서 즉, 대국민 서비스의 만족도 측면을 고려하면 사업의경제적 타당성을 확보는 물론이며, 사용자가 기대하는 만족스런 시스템 구축의 기회와 또한 사용자를 좀 더 이해할 수 있는 계기를 제공해 줄 것이다.

그러나 본 연구는 아쉬운 부분이 발견된다. 중소기업 사용자의 만족도 편익에서 평균 WTP와 중간(Median) WTP 추정치 간의 차이가 17만 원과 2.4만 원으로, 차이가 크게 나타나고 있어 평균 추정치가 높게 형성됨을 알 수 있었다. 이유는 CVM 설문결과에서 12만 원과 2.4만 원의 수락확률의 차이가 많지 않아서 선형보간법에 의해 추정되는 제시가격 최대치가 136만 원까지 늘어나기 때문이다. 이는 비모수추정방법의 특성에 기인하므로 다른 방법으로 WTP를 추정하여 중간값도 활용할 수 있는 방안모색이 필요하다.

또한 사용자의 지불의사금액이 중소기업의 특성에 따라, 즉 기업의 규모나 산업 유형, 해당 기업의 공공시장 참여 비중 등에 따라 지불의사금액의 차이를 보이는 것으로 나타났다. 따라서 중소기업특성에 따른 지불의사금액의 차이를 고려한 추가적인 분석과 연구가 필요하다.

### References

- Boman, M., G. Bostedt, and B.A. Kristrőm, "Obtaining welfare Bounds in Discrete-response valuation studies: a non-parametric approach", *Land Economics*, Vol.75, No.2, 1999, 284-294.
- Chang, K.J., "A Case Study on the Evaluation of Amenities in Fishing Villages Using Contingent Valuation Method-A Case of Jangho, Samcheok, Gangwon Province", Department of Marine Business and Economics, The Graduate School, Pukyong National University, 2014.
- (장경진, "CVM을 이용한 어촌어메니티 자원의 가 치평가-강원도 삼척시 근덕면 장호마을을 중 심으로", 부경대학교 석사학위논문, 2014.)
- Duffield, J. and D. Patterson, "Inference and optimal design for a welfare measure in dichotomous choice contingent valuation", *Land Economics*, Vol.67, 1991, 225–239.
- Jeong, H. and J.K. Ahn, "An Analysis on the Economic Evaluation of Small & medium Business Public e-Procurement Information System Project", *Korea Society of IT Services, Korea Society of IT Services Spring Conference*, 2016, 351–355.
- (정 훈, 안재경, "중소기업 공공구매 판로지원 시스템 구축사업의 경제성 분석", 한국IT서비스학회 한국IT서비스학회 2016춘계학술대회, 2016, 351-355.)
- Jeong, H., "Economic Analysis on the Small & medium Business Public e-Procurement Information System Project", Department of Industrial and Information System Engineering, The Graduate School of Public Policy and Information Technology, Seoul National University of Science and Techno-

- logy, 2016.
- (정 훈, "중소기업 공공구매 판로지원 종합정보시스 템 구축사업의 경제성 분석", 서울과학기술대 학교 IT정책전문대학원 산업정보시스템전공 석사학위논문, 2016.)
- Jeong, W.S., M.H. Rim, and Y.W. Song, "A Study on WTP of Mobile Telephone Service Using the Contingent Valuation Method in Korea", Korean Management Science Review Special, Vol.25, No.2, 2008, 43–55.
- (정우수, 임명환, 송영화, "조건부가치 추정법(CVM) 을 이용한 국내 이동통신서비스에 대한 소비자 WTP 추정에 관한 연구", *경영과학*, 제25권, 제 2호, 2008, 43-55.)
- Ju, B.C. and M.S. Ju, "An Economic Feasibility Analysis on the Information Planning of Biobanks Network in Korea", *Journal of Industrial Economics and Business*, Vol.26, No.2, 2013, 1077-1101.
- (주병철, 주민석, "한국 바이오뱅크 정보화사업의 경 제적 타당성 분석", 산업경제연구, 제26권, 제2 호, 2013, 1077-1101.)
- Kim, K.H., "A Study on User-Oriented Informationization Policy Effectiveness Measurement Method: Focusing on Contingent Valuation Method", *The Korean Journal of Public Administration*, Vol.16, No.1, 2007, 24–50.
- (김기환, "사용자중심의 정보화정책 효과성 측정방법 연구: 조건부가치측정법을 중심으로", 한국행정연구, 제16권, 제1호, 2007, 24-50.)
- Kim, K.H. and S.O. Yun, "Analysis of Economic Feasibility of Public Informatization: Improvement of Techniques and Institutions", Journal of Korean Association for Regional Information Society, Vol.13, No.1, 2010, 189–214.
- (김기환, 윤상오, "공공정보화의 경제적 타당성분석 연구: 기법과 제도의 개선", 한국지역정보화학

- 회지, 제13권, 제1호, 2010, 189-214.)
- Kim, Y.S. and M.S. Do, "Value Analysis of Real Time Route Guidance System Using CVM with Survival Analysis", *Korean Society of Road Engineers*, 2012, 169–172.
- (김윤식, 도명식, "생존분석을 이용한 CVM에 의한 실시간 경로안내시스템의 가치분석", 한국도로 학회 학술발표회논문집, 2012, 169-172.)
- Korea Development Institute, "General guidelines for carrying out preliminary feasibility studies(5th Edition)", Ministry of Strategy and Finance, 2008.
- (한국개발연구원, "예비타당성조사 수행을 위한 일 반지침 수정·보완 연구(제5판)", 기획재정부, 2008.)
- Korea Development Institute, "Study on preliminary feasibility study of information sector business standard guide(Second Edition)", Ministry of Strategy and Finance, 2013.
- (한국개발연구원, "정보화부문 사업의 예비타당성조 사 표준지침 연구(제2판)", 기획재정부, 2013.)
- Kristrőm, B.A., "A non-parametric approach to the estimation of welfare measure in discrete response valuation studies", *Land Economics*, Vol.66, No.2, 1990, 135–139.

- Oh, E.H., "Characteristics of Information System that Affect Business Performance: Focusing on Accounting Information System", *Journal of Information Technology Services*, Vol.12, No.1, 2013, 33–50.
- (오은해, "업무성과에 영향을 미치는 정보시스템의 특성에 관한 실증연구: 회계정보시스템을 중 심으로", 한국IT서비스학회지, 제12권, 제1호, 2013, 33-50.)
- Song, H.I., H.E. Bae, and E.Y. Lee, "Analysis of Economic Value of Personal Information Using CVM", Internet & Security Focus May 2014, Korea Internet & Security Agency (KISA).
- (송혜인, 배향은, 이응용, "CVM을 이용한 개인정보 의 경제적 가치분석 연구", 한국인터넷진홍원, Internet & Security Focus May 2014.)
- Yoo, S.H., S.J. Kwak, and C.O. Shin, "Applying the Contingent Valuation Method to Measuring the Inconvenience Cost of Spam Mail", Korean Telecommunications Policy Review, Vol.10, No.1, 2003, 71–93.
- (유승훈, 곽승준, 신철오, "스팸메일의 불편비용 추정", 정보통신정책연구, 제10권, 제1호, 2003, 71-93.)

# ♦ About the Authors ♦



#### Hoon Jeong (jh93001@seoultech.ac.kr)

Currently, he is working at KCA Co. PMO headquarters. He acquired a bachelor's degree in computer engineering from Myongji University. and he obtained his master's degree in Industrial Information Systems from Seoul National University of Science and Technology. He is in the doctoral course. Major areas of interest include information technology projects, economic analysis, PMO, and etc.



#### Jaekyoung Ahn (jkahn@seoultech.ac.kr)

He holds a bachelor's and master's degree in industrial engineering from Seoul National University and a Ph.D. degree from the University of Iowa, USA. Currently, he is a professor of department of Industrial Engineering at Seoul National University of Science and Technology. His major interests include economic analysis and evaluation, satellite communication application, and communication management.