

정보기술의 평가모형 개발 : K기업의 사례연구†

김효석* 오재인**

The Development of an IT Evaluation Framework:
A Case Study on Firm K

Hyo Seuk Kim* · Jae In Oh**

ABSTRACT

In the past decade, considerable effort has been devoted unsuccessfully to the development of information technology (IT) evaluation frameworks in the information systems area. Based on the literature review in this area and the decision analysis field, two competing evaluation frameworks are developed in this study: the direct evaluation framework and the indirect evaluation framework. A case study on Firm K shows that the latter is more practically efficient and theoretically appropriate but requires the adequate training for practitioners in order not to get confused the weight of an evaluation variable with the product of this weight and the score of the variable. Another finding is that Weill's conversion effectiveness is neither possible nor necessary to measure in the process of evaluating an IT although it is in theory an important concept.

† 본 연구는 1995년도 단국대학교 대학연구비의 지원으로 연구되었음.

* 중앙대학교 경영대학 교수

** 단국대학교 상경대학 교수

1. 서론

오늘날 기업 뿐만아니라 모든 조직에서 정보기술에 대한 투자가 기하급수적으로 증가일로에 있으나, 이의 도입으로 인한 성과를 측정한다는 것은 경영자들에게 뿐만아니라 정보기술 관리책임자들에게도 매우 어려운 과제로 등장하게 되었다 [3, 47]. 특히 정보기술의 역할이 단순한 경비절감이나 사무자동화 차원에서 전략무기 차원으로 확대됨에 따라, 실무적으로 적용가능한 효과적인 평가모형의 개발이 매우 절실하게 되었다.

정보기술의 평가에 관한 연구가 기존에도 (e. g., [1, 10, 21]) 꾸준히 진행되어 왔으나 대부분이 계량화하기 쉬운 투자영역에만 초점을 두거나, 또는 질적변수 계량화의 어려움을 회피하기 위하여 평가변수들의 발굴에만 연구범위를 국한하고 있는 실정이다. 즉 정보기술의 평가문제는 다년간에 걸쳐서 경영정보학 분야에서 초미의 관심사로 거론되어 왔던 주제였지만, 실제로 조직에서 활용할 수 있는 구체적인 평가모형의 개발은 미흡하였다고 할 수 있다.

정보기술의 관리라는 측면에서도 평가에 관한 연구는 꾸준히 진행되어 왔다. 예를들면 Porter [36]는 기업 또는 국가의 경쟁우위를 확보하기 위한 차원에서 정보기술의 활용에 초점을 두고 많은 연구를 수행하였으나, 이들은 전략정보시스템의 이해 차원에서 개념적인 평가방향을 제시했다는 점에서 의미를 지니는 것이지 구체적인 평가모형으로서 실무에 활용될 수는 없다.

“측정할 수 없다면 관리란 불가능하게 된다”고 Drucker가 말하였듯이 구체적인 측정방안 없이는 정보기술 투자에 대한 관리가 사실상 불가능하게 된다. 따라서 본 연구의 목적은 정보기술의 평가에 관한 기존연구를 바탕으로 새로운 평가모형을 제시한 다음, 이를 K기업을 대상으로 케이스스터

디를 행하여 연구결과가 학계와 업계에 주는 교훈을 발견하는 데 있다.

정보기술의 평가가 난해한 이유는 평가범위가 통일되어 있지 않고 또한 질적변수를 계량화하기가 어렵기 때문이라는 것은 전술한 바와 같다. 따라서 다음장에서는 문헌고찰을 통하여 정보기술을 평가할때 고려해야 할 변수들을 정리하고, 제3장에서는 정보기술의 평가모형에 관한 기존연구를 분석하여 두가지 다른 가정이 존재함을 밝히고 의사결정론 분야의 평가이론을 원용하여 두가지 새로운 모형들을 제시한다. 제4장에서는 개발된 평가모형들을 K기업의 정보기술 평가에 적용하는 케이스스터디를 행하고, 이러한 연구결과가 학계 및 업계에 주는 교훈과 향후연구방향이 제5장에 요약되어 있다.

2. 문헌 고찰

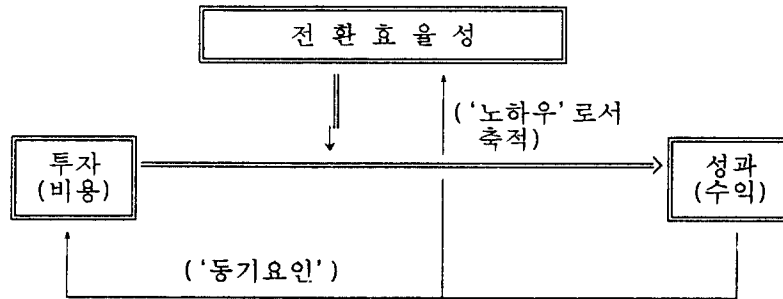
정보기술의 효과를 측정한다는 것은 어느 조직에 있어서나 매우 중요한 과제임에도 불구하고 이에대한 평가모형이 명쾌하게 제시된 적은 없었다 [2, 40]. 정보기술에 관한 새로운 평가모형을 다음장에서 제시하기 전에, 본장에서는 정보기술 평가시 중요한 과제들 중의 하나인 평가범위를 탐구한다는 목적으로 평가변수들을 Weill [46]이 제시한 평가영역별로 정리해 본다.

2.1 Weill의 평가영역

Weill [46]은 정보기술을 평가하는데 고려해야 할 평가영역으로서 투자, 성과, 전환효율성을 열거하였다. 전환효율성을 제시하였다는 점이 기존 연구에 비하여 특이한데, 그 이유는 똑같은 수준의 투자를 하더라도 조직에 미치는 성과는 이미 보유하고 있는 시스템 개발능력, 운영능력, 정보

기술의 질, 사용자만족도 등과 같은 요인들에 따라 다를 수 밖에 없기 때문이다. Weill [46]의 모

형을 바탕으로 정보기술의 평가에 관한 개념적 틀을 <그림 1>에 제시하여 보았다.



<그림 1> 정보기술 평가의 개념적 틀

정보기술의 투자로 인하여 소기의 성과를 거두게 되면 조직은 더욱 고무되어 정보기술에 대한 투자를 늘리게 될 것이므로, 정보기술의 도입으로 인한 성과는 다음에 투자를 늘리느냐 줄이느냐에 영향을 주는 '동기요인'으로 작용하게 된다. 또한 정보기술을 활용하여 획득된 성과는 그 조직의 '노하우'로서 전환효율성의 일부로 축적되어, 다음에 새로운 정보기술을 도입할때 같은 조건이라면 더 큰 성과를 얻도록 하는 요인으로서 작용하게 된다.

<그림 1>과 같은 개념적 틀은 정보기술에 대한 평가원리를 이해하는 데는 도움이 되지만, 실무적으로 평가과제를 해결하는데는 전혀 도움이 되지 않는다. 첫째 각 평가영역마다 어떤 변수들이 포함되어야 하며, 둘째 발굴된 변수들 중에서 질적 변수들을 어떻게 계량화시키느냐에 대한 해결책이 없으면 실무에 적용할 수가 없기 때문이다. 따라서 <그림 1>에서의 개념적인 틀을 염두에 두고, 각 평가영역마다 어떠한 변수들이 포함되어야 하는가를 정리해 보기로 한다.

2.2 정보기술에 대한 투자

정보기술에 대한 투자의 범위는 기업마다 상이하게 정의되고, 투자액이 기하급수적으로 증가함에 따라 이의 범위도 점차 확대시켜 나가는 것이 일반적인 추세이다 [47]. 따라서 사용자부서의 전산비용과 통신비용 등을 투자의 범위에 포함시켜야 하는가 등 투자범위를 명확히 정의한 다음, 일정기간 동안이라도 일관성있게 적용하여 정보기술에 관한 투자비용을 관리하는 것이 중요하다.

투자영역에 대한 변수들을 정리하기 위하여 기존문헌들(e.g., [1, 2, 3, 13, 47])을 참고하였다. 그런다음 미비한 사항을 보완하여, <표 1>의 왼쪽 컬럼과 같이 정보기술에 대한 투자변수들을 하드웨어비, 소프트웨어비, 통신비, 인건비, 기타의 다섯항목으로 대별하였다.

(가) 하드웨어비

하드웨어의 도입시 평가,구축하는 비용에서부터 이에 관련된 교육훈련이나 관리에 대한 모든 비용을 포함한다. 구체적으로 PC나 워크스테이

〈표 1〉 투자영역과 성과영역

투 자 영 역	성 과 영 역
<p><u>하드웨어비</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -PC나 워크스테이션 -주변기기 -미니나 메인프레임 -타임쉐어링 -공간확보비용,에어콘, 집기,기타 -이상을 도입시 평가비나 설치비 <p><u>소프트웨어비</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -PC용 응용소프트웨어 -통신소프트웨어 -데이터베이스 -메인프레임 시스템 소프트웨어 -메인프레임 응용소프트웨어 -CASE 툴 -4세대언어 -테스트비용 -전환비용 <p><u>통신비</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -근거리통신망 -원거리통신망 -통신소프트웨어 -데이터 및 음성 통신 -통신시스템에 관련된 인건비 <p><u>인건비</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -전산인력 인건비 -일반적인 전산교육비 및 훈련비 -외부용역이나 자문료 <p><u>기타</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -전산시설유지비 -시스템유지비(ex. 디버그,개선) -전기세 -보험료 -소모품비(ex. 컴퓨터용지, 토너등) -정보기술위한 노력 -변화 수용 비용 	<p><u>이윤의 증가</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -인건비 감소 -사무실면적 감소 -업무비 절감 -생산비 절감 <p><u>매출의 신장</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -시장점유율의 증가 -고객만족의 향상 -의사결정 능력의 향상 -문제이해의 정도 -정보수용의 범위 -협조와 합의의 정도 -직무,전산,의사결정의 자신감 <p><u>의사결정 과정의 개선</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -목표의 명확성 -제약조건 및 대안의 고려정도 -분석의 포괄범위 -작업결과의 계량화 정도 -의사결정의 신속도

선, 주변기기, 미니나 메인프레임, 타임쉐어링 등
과 관련된 비용과 이들을 도입시 평가,구축하는데

드는 비용 등이다.

각 항목에 대한 투자변동의 추이를 보면, 미국

의 경우 PC나 워크스테이션에 대한 투자가 가장 높게 신장한 것으로 나타나 있다 [26].

(나) 소프트웨어비

이는 소프트웨어의 개발,도입에서부터 보수유지에 관련된 제반비용을 지칭한다. 구체적으로 PC응용소프트웨어, 통신소프트웨어, 데이터베이스, 메인프레임 시스템소프트웨어, 메인프레임 응용소프트웨어, CASE 툴, 4세대언어 (Fourth Generation Languages: 4GL) 등에 대한 투자를 망라한다. 미국의 경우 4세대언어보다 PC응용소프트웨어나 통신소프트웨어에 대한 투자가 더 급증하고 있는 추세이다.

(다) 통신비

통신비는 지역적으로 떨어진 두 장소의 정보교환을 목적으로 도입된 정보기술에 대한 투자이다. 예를들면 근거리통신망 (LAN), 원거리통신망 (WAN), 통신소프트웨어, 데이터 및 음성 통신, 통신스텝에 관련된 인건비 등을 들 수 있다.

(라) 인건비

정보기술에 대한 투자 중에서 인건비는 하드웨어, 소프트웨어, 통신망의 평가 및 구축과 보수유지에 관련된 투자를 제외한, 구성원에 대한 투자이다. 일반적인 전산에 대한 최종사용자 (End-User) 의 교육비 및 훈련비, 전산관리에 관련된 인건비, 외부용역비, 자문료 등도 포함된다.

(마) 기타

컴퓨터용지나 레이저프린터의 토너와 같이, 이상의 어느 항목에도 귀속시키기가 곤란한 경우이다. 정보기술에 참여한 사용자의 노력, 정보기술의 도입으로 인해 변화를 수용하는 비용 등과 같이 질적인 변수들도 있다. 일반적인 경우에는 이

같은 변수들이 정보기술 투자에 관한 한 비중이 작으므로 무시하여도 되나, 비중이 클 경우에는 반드시 고려되어야 한다.

2.3 조직에 미치는 성과

투자영역보다 성과영역을 탐구하는 것이 상대적으로 더 어려운데, 그 이유는 계량화하기 힘든 질적변수들이 많기 때문이다. DeLone and McLean [13]은 정보기술의 성공을 가늠할 수 있는 항목들로서 (1)정보기술의 질, (2)정보의 질, (3)정보의 사용정도, (4)사용자만족도, (5)개인에 대한 영향, (6)조직에 대한 영향의 여섯 그룹으로 대별하였다. 이들 중에서 정보기술의 성과를 나타내는 그룹들은 (5)와 (6)이다. 그 이유는 (1)-(4)는 <그림 1>에서 '전환효율성'에 해당되어, 이를 통해서 (5)와 (6)과 같은 성과가 달성되기 때문이다.

개인에 대한 영향 측면에서의 성과변수는 의사결정 능력의 향상과 의사결정과정의 개선 등을 들 수 있고, 조직에 대한 영향 측면에서의 성과변수로서는 이윤의 증가와 매출의 성장을 통한 시장점유율의 확대 등이 있다. 기존문헌에서 논의된 정보기술 성과변수들을 보완하여, 각 영역별로 변수들이 <표 1>의 오른쪽 컬럼에 정리되어 있다.

(가) 이윤의 증가

정보기술의 도입으로 이윤이 증가하리라고 추정할 수는 있으나, 조직의 이윤증가분 중에서 어느 정도가 정보기술의 도입에서 기인한 것인지 분리하기란 불가능하다. 대신 정보기술의 도입으로 이윤의 증가를 직접적으로 유발하는 요인들-인건비 감소, 사무실면적 감소, 업무비 절감, 생산비 절감 등-을 측정함으로써 얼마만큼 이윤증대에 기여하였는지를 계상할 수는 있다. 특히

인건비감소를 추정하기 위해서는 “작업운곽격자법” [41] 을 이용할 수도 있을 것이다.

(나) 매출의 신장

정보기술을 도입함에 따라 판촉활동의 생산성 증가, 마케팅전략의 합리적인 수립 등으로 매출액이 증가한다는 것은 당연할지도 모른다. 하지만 문제는 기업의 다른 활동을 통해서도 이상의 목적이 달성된다는 점에서 매출액 증가분 중에서 어느정도가 정보기술의 도입으로 기인한 것인지를 밝혀낸다는 것은 불가능할 것이다. 최대한 합리적인 계상을 도출해 낸다는 것이 본 연구의 과제이고, 제3장에서 이에대한 평가모형을 제시할 예정이다.

(다) 의사결정 능력의 향상

정보기술의 도입으로 인하여 정보의 신속하고 정확한 수집, 축적, 분석, 확산, 활용 등이 가능해짐에 따라 개인이나 집단의 의사결정 능력이 향상된다는 것은 자연스러운 귀결이다. 구체적인 효과로서 문제이해의 정도, 정보수용의 범위, 협조와 합의의 정도, 의사결정에 대한 자신감 등을 들 수 있는데, 이들 또한 계량화하기 힘든 질적변수들이다.

(라) 의사결정과정의 개선

정보기술의 도입으로 인하여 의사결정 과정이 개선되는 정도는 목표의 명확성, 제약조건 및 대안의 고려정도, 분석의 포괄범위, 작업결과의 계량화 정도, 의사결정의 신속도 등으로 측정될 수 있다. 이들 또한 질적인 변수들로서, 계량화하기 힘들다.

2.4 전환효율성

정보기술의 도입으로 인한 효과는 성과에서 투자를 공제한 금액이므로, 정보기술을 평가할 때 <그림 1>의 ‘전환효율성’은 고려할 필요가 없다. 다만 성과영역과 부분적으로 혼돈할 소지가 있다는 점에서 기존연구를 고찰해 본다.

DeLone and McLean [13] 이 지적한 정보기술의 성공을 가늠할 수 있는 여섯가지 항목들 중에서, 전술한 바와 같이 (1)정보기술의 질 (2)정보의 질 (3)정보의 사용정도 (4)사용자만족도 이상 네가지는 Weill [46] 이 주창한 ‘전환효율성’에 해당되는데 이러한 변수들을 탐구한 기존논문들을 체계적으로 정리해보면 <표 2>와 같다.

<표 2> 전환효율성에 관한 문헌고찰

연구자	(1)정보기술의 질	(2)정보의 질	(3)정보의 사용정도	(4)사용자만족도
Benbasat, Dexter & Todd [6]				X
Lockwood & Sobol [26]				X
Merten & Severance [28]		X	X	X
Nolan [30]	X			
Panko [32]			X	X
Rockart [38]		X		
Sassone [40]				X
Saunders & Jones [42]				X
Turner [44]		X	X	X
Weill [46]	X			X

종합해 보면, 기존의 연구가 주로 (4) 사용자만족도에 초점을 맞추어 전환효율성을 탐구하였음을 알 수 있다. 하지만 사용자만족도는 '전환효율성'영역에 속한 만큼 똑같은 정보기술을 도입하더라도 조직에 따라 성과가 상이하게 나타나는 이유를 설명하는데는 도움이 되지만, 정보기술의 성과를 직접 측정하는데는 관계가 없다. 무엇이 만족한 것이고 무엇이 불만족한 것인지를 나타내는 기준을 명확히 설정할 필요가 있을 때에는 MBR (Management By Results) 평가법과 '서비스수준 합의문'과 같은 형태가 고려될 수 있을 것이다.

3. 정보기술의 평가모형

전장에서 정리한 정보기술의 평가영역별 측정 변수들은 조직이나 정보기술의 특성에 따라 다를 수 밖에 없다. 따라서 정보기술의 평가모형 개발에 있어서 진정한 문제는 비용영역과 성과영역에서 질적변수들을 어떻게 계량화시키느냐 하는 것이다. 본 장에서는 기존문헌에서 제시된 정보기술의 평가모형들을 고찰한 다음, 이들을 보완하여 새로운 모형들을 제시하고자 한다.

3.1 기존의 평가모형들

기존에도 정보기술의 평가에 관한 많은 모형들이 제시되었으나, 그 중에서도 가장 현실적으로 적용이 가능한 방법론들로서 수익의 화폐가치환산법, 대리변수법, 작업윤곽격자법, 중요경영지표법 이상 네가지를 설명하고 각각의 한계점도 탐구해 본다.

(가) 수익의 화폐가치환산법

정보기술의 도입에 따른 성과 중에서 계량화되지 않는 질적인 변수들을 화폐적인 형태로 전환

하는 것이다 [9]. 예를들면 정보기술 도입으로 감소된 일의 양, 여행시간, 회의시간 등을 계량화 가능한 자원의 감소로 변환시키는 것이다. 그런다음 이러한 감소를 화폐적 단위로 전환시키는 것이다.

이 기법은 기회비용의 개념을 도입하여 질적변수들의 간접적인 계량화를 시도하였다는 점에서 공헌한 바가 크다. 하지만 이 방법론의 한계는 근본적인 방향만을 제시했을 뿐, 질적변수들을 구체적으로 어떻게 화폐적인 단위로 변환시킬 수 있는가를 설명하지 못하고 있다는 점이다.

(나) 대리변수법

이 '대리변수' (Proxy Variables) 법은 Index Group의 Davenport가 고안한 것으로, 조직에 대한 대리변수들의 가치에 있어서 변화를 측정하는 방법이다 [43]. 예를들어 한 판매원이 정보기술을 사용하여, 회의를 하는데 소비된 시간을 줄여서 고객과 통화하는 시간을 더 확보할 수 있었다고 하자. 회의가 "1"이라는 가치가 있으면 고객과의 통화는 "3"이라는 가치가 있다는 계상이 나오면, 정보기술 도입으로 인한 성과를 계량화시킬 수 있다는 것이다.

정보기술 도입의 목적이 사용자로 하여금 과업을 다르게 수행하게 하는 것일 경우-즉 새로운 기준에 의해 의사결정을 하는 것일 경우-에는 이 기법이 유용하다. 하지만 이 방법은 대리변수의 가치를 너무 주먹구구식으로 계상한다는 단점이 있다.

(다) 작업윤곽격자법

정보기술을 직접 평가한다는 것은 어려운 일인데, 그 이유는 경비절감이나 이윤증가의 차원에서 성과를 추적할 묘안이 부재하기 때문이다. 이 점에서 착안하여 Sassone and Schwartz [41]는 대

안으로서 두단계 기법인 ‘작업윤곽격자’ (Work Profile Matrix) 법을 고안하였다.

첫째 단계는 작업윤곽격자를 개발하는 것이다. 이는 한 부서에서 여러 직급의 구성원들이 상이한 과업들을 수행하는데 사용하는 시간을 나타낸다. 보통 한 부서당 4-6개의 직급이 있다고 한다. 둘째 단계는 정보기술 도입전에 각 과업을 수행하는데 그 부서가 사용한 금액을 산정한다. 그런 다음 각 직급이 각 활동에 사용하는 시간이 정보기술을 도입한 후 어떻게 변화할 것인가를 계상한다.

이 기법의 장점은 ‘노동균형분석’ (Labor Balance Analysis) 을 통하여 정보기술을 도입하기 이전에, 새로운 시스템으로 인한 인력수급계획을 미리 세울 수 있다는 점이다. 하지만 이 기법의 한계는 정보기술의 평가를 인건비절감 차원에 중점을 두고 있다는 것이다.

(라) 중요경영지표법

IBM의 Gold는 정보기술을 평가할때 경영진이 중요하다고 생각되는 것을 측정하라는 ‘중요경영지표법’ (measure what is important to management) 을 제안하였다 [9]. 즉 정보기술의 평가를 고객관계, 구성원의 사기, 업무처리속도 측면에서 수행하도록 시도한 것이다.

고객관계의 예를들면, 고객만족의 지표로서 고객들이 보내는 불만서신의 수를 추적할 수 있다. 고객상대 직원들을 위하여 정보기술을 새로 도입하였을 때, 시스템이 작동하면 불만서신수가 감소하고 시스템이 고장나면 불만서신수가 증가할 것이다. 그러므로 이러한 정보기술의 도입효과는 불만서신수의 감소로 나타나는 고객만족도의 증대로 측정할 수 있을 것이다. 구성원 사기의 예로서 IBM의 사례를 살펴보면, 주기적으로 직무만족도를 측정하는데 질문들 중에는 “정보기술이 과업

수행에 얼마나 중요한가?”와 “지원받는 정보기술에 얼마나 만족하고 있는가?”가 있다.

이상의 질문들은 정보기술의 도입으로 인하여 종업원의 사기가 고취되는 구체적인 분야와 사기제고 정도를 측정하는데도 도움이 될 수 있다. 질적변수들을 어떻게 계량화시킬 것이냐에 대한 구체적인 방법론의 제시가 미흡하기는 하지만, 이 기법의 장점은 질적변수 계량화의 중요성을 강조하였다는 점일 것이다 [43].

3.2 새로운 평가모형

전절에서 ‘수익의 화폐가치환산법’과 ‘대리변수법’은 질적변수와 양적변수의 가치를 직접 비교할 수 있다는 가정에서 출발한 반면에, ‘작업윤곽격자법’과 ‘중요경영지표법’은 직접비교가 난이하다는 점에서 출발한다. 이 두가지 가정 중에서 어느 것이 더 합리적인가는 실증분석을 통하지 않고는 판단할 수 없으므로, 본장에서는 상이한 가정에 따라 두가지 평가모형을 개발하고 다음장에서 케이스스터디를 통하여 우열을 가려 보기로 한다. (지금부터 질적변수와 양적변수의 가치를 직접비교할 수 있다는 가정에서 개발된 모형을 ‘직접평가모형’이라고 부르고, 간접적으로 비교할 수 있다는 가정에서 개발된 모형을 ‘간접평가모형’이라고 부르기로 한다.)

(가) 직접평가모형

이 모형에 의하면, <표 1>에서 각 평가영역별로 질적변수들의 수준을 계상하기 위해서 이들을 양적변수들과 직접 비교한다. 예를들어 정보기술의 도입으로 인한 인건비 절감효과가 10억원이었다면 질적변수인 의사결정의 향상정도를 측정하기 위해서 “인건비절감에 비해서 의사결정으로 조직이 얻은 이득은 몇배 정도인가?” 라고 묻는다. 대

답이 “절반이다.” 라면 의사결정의 향상정도는 5 억원의 가치가 있는 것이 된다.

이는 기존연구에서 “정보기술 도입으로 인한 의사결정의 향상으로 조직이 얻는 이익은 얼마인가?”라는 식으로 질적변수들의 가치를 직접 묻는 ‘수익의 화폐가치환산법’의 약점을 부분적으로 극복할 수 있을 것이다. 또한 ‘대리변수법’이 질적변수들끼리 직접 비교하여 계량화의 한계를 여전히 지니고 있다는 문제점도 일부분 극복할 수 있다. 또한 직접평가모형은 ‘작업윤곽격자법’과 같이 인건비절감에만 중점을 두지 않는다는 장점이 있다.

단점으로는 질적변수와 양적변수를 단 한번에 비교하여 전자의 수준을 결정하기 때문에 고도의 의사결정능력이 요구된다는 점이다. 반면에 한번의 비교로 질적변수의 수준이 결정되므로 사용하기가 간편하고 주관이 한번만 개입된다는 장점이 있다.

(나) 간접평가모형

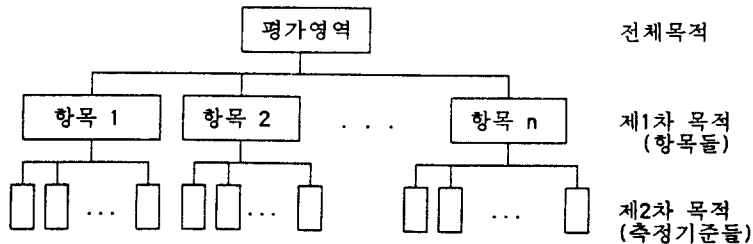
직접평가모형은 두가지 변수들을 비교할때 인간은 고도의 판단능력을 보유하고 있다는 가정하에 가능한 모형이다. 가령 인건비 10억원의 절감에 비해서 의사결정으로 인한 조직의 생산성향상은 절반이라는 것을 직접 산출할 수 있다고 가정하는 것이다. 반면에 간접평가모형은 ‘작업윤곽격자법’과 ‘중요경영지표법’을 바탕으로, 다음과 같은 두단계 질문을 통하여 질적변수들을 계량화한다.

첫째 단계에서는 <표 1>의 성과영역에서 질적

변수와 양적변수를 상호비교하여 각 변수의 가중치를 산정한다. 둘째 단계에서는 정보기술의 도입으로 각 변수의 성취도 측면에서의 정보기술이 얻은 점수를 0-10 척도로 측정한다. 그리하여 이들 각각 곱의 총합이 전사적인 차원에서 정보기술에 대한 총만족도가 된다. 이 만족도는 다시 화폐단위로 바꾸어서 표시되면, 직접평가모형보다 용이하게 질적변수들을 계량화시킬 수 있게 된다.

간접평가모형에서는 질문을 두단계로 나누었기 때문에 응답이 상대적으로 용이하다는 것인데, 반대로 주관이 두번 개입된다는 점에서 편견의 소지도 더 커질 수도 있다는 단점이 있다. 반면에 각 변수의 중요도 뿐만 아니라 각 변수에 대한 만족도도 알 수 있으므로 더 세부적인 분석도 가능하다는 장점이 있다. 즉 전사적인 차원에서 정보기술에 대한 만족도를 측정할 수 있다는 것이다.

정보기술의 평가시 고려해야 할 변수들이 너무 많을 경우와 질적변수의 계량화를 위하여 의사결정론 분야의 이론들을 원용할 필요가 있다. 첫째, 평가변수들이 너무 많을 경우에는 각 변수의 가중치를 산정하는 것이 쉽지 않으므로 이들을 계층화한 다음 각 계층별로 가중치를 계산하는 것이 훨씬 용이하다. 이러한 경우에 Harvey [22]가 제시한 ‘목적계층’ (Objectives Hierarchy) 분석을 통해서 변수들을 효과적으로 계층화시킬 수 있다. 이 기법에 따르면 <그림 2>에서 처럼 투자영역이나 성과영역, 즉 ‘평가영역’이 ‘전체목적’이 된다.



<그림 2> 목적계층기법

구체적인 측정기준들이 '제2차 목적'이 되는데, 이들의 수가 너무 많을 경우에는 전부를 상호비교하기가 난해하므로, 유사한 기준들끼리 그룹을 지은 다음 같은 그룹에 속한 평가기준들만 비교하는 것이 더 간편할 것이다. 그런후 그룹들인 항목들끼리 비교하면 되는데 이들이 '제1차 목적'이 된다.

둘째 이렇게 하여 나열된 맨 하위에 있는 평가기준들의 보상도(tradeoff)를 효과적으로 측정하는 방법을 강구해야 질적변수의 중요도를 계량화시킬 수 있다. 보상도 측정방법으로는 분석적계층과정(Analytic Hierarchy Process: AHP) 과 다기준가치측정(Multiattribute Value Measurement: MAVM) 이 있는데 이들 공히 단점이 있으므로¹⁾, 다음장에서 케이스스터디를 행할때에는 이들을 보완하여 사용하기로 한다.

4. 케이스스터디

전장에서 개발된 직접평가모형과 간접평가모형의 우열을 가리고 정보기술의 평가에 관하여 학계 및 업계에 주는 교훈을 발견하기 위하여, 통신업종인 K기업을 대상으로 케이스스터디를 행하였다. 먼저 제2장에서 발굴된 투자영역과 성과영역의 평가변수들이 K기업의 사용자, 전산부서 근무자, 경영진에게 납득할 만한 것인지를 검토하여 재정리한 다음, 제3장에서 개발된 두가지 평가모형들을 적용해 보았다.

4.1 평가변수들의 재정리

제2장에서 정리된 변수들을 K기업의 실정에 맞도록 수정하기 위하여 K기업에서 9명이 참여하였

다. 이 과정에서 의사결정 상의 오류를 최소화시키기 위하여 델파이기법 [23]을 활용하였다. 또한 다양한 의견이 도출되고 절충되는 기회를 갖도록 3조를 편성하였고, 나아가 조 내부의 편견을 최소화시키기 위해서 소속부서가 전부 상이하도록 조원들을 구성하였다. 즉 1명은 전산부서에서, 1명은 기획이나 전략부서에서, 나머지 1명은 사용자부서에서 참가하도록 요청하였다. 그 이유는 투자영역을 측정하기 위해서는 전산부서 요원들이 반드시 필요하나, 성과영역을 탐구하려면 전산부서 외에도 정보기술의 성과가 미치는 사용자부서와 기획 및 전략부서의 의견이 절대적으로 필요하기 때문이었다.

평가항목들과 변수들의 분류가 타당한가를 검토하기 위해서, 먼저 <표 1>을 복사하여 참가자 전원에게 한부씩 배부하였다. 그런다음 조별로 왼쪽난을 보고 투자영역을 검토하고 수정하면 이 자료를 복사하여 다시 3조에 배포하고 의견을 수렴하는 델파이기법을 적용하였다. 그 결과 '인건비'와 '보수유지비'를 단일항목으로 분류하는 것보다 '하드웨어비', '소프트웨어비', '통신망비' 각각에 대해서 '보수유지비'를 두는 것이 더 합리적이라는 결론에 도달하였다.

<표 1>과 같이 인건비를 별도로 분류하는 것이 대부분 기존연구의 입장이었는데, K기업의 경우에 각 평가항목별로 인건비가 골고루 상당한 비중을 차지하기 때문이었다. 예를들어 소프트웨어비 경우에만 인건비가 많은 비중을 차지하고 다른 항목의 경우에는 그다지 중요하지 않다면 <표 1>처럼 인건비를 별도 항목으로 분류하는 것이 합리적일 것이다.

기타 투자영역과 관련하여 '데이터통신비'는 전산비용으로 취급하지만 '음성통신비'는 전산비용

1) 자세한 이유는 oh [31] 참조.

으로 다루지 않았는데, 그 이유는 전화가 일상적인 필수품이므로 통신비가 아니라는 것으로 대단히 아이러니한 사실이 아닐 수 없었다. 기타 전산비용으로 취급하기가 애매한 '다운시 복구비용' 등도 측정하여야 하는 것이 이론적으로는 타당하나, 실제로 측정하기가 거의 불가능하고 또한 굳

이 측정할 필요가 없다는 것이 지배적인 의견이었다.

이상의 의견들을 반영하여 다시 분류한 "투자영역"의 항목들과 평가변수들이 <표 3>에 정리되어 있다.

<표 3> 정보기술의 투자영역

(*표시되어 있는 난은 앞에서의 산정액을 그대로 옮겨적음)

평가 항목들 (변수들)	도입비/개발비	인 건 비	보수 유지비	소 계
하드웨어비 (PC, 워크스테이션, 주변기기, Mini /Mainframe, Timesharing, 공간확보비용, 에어컨, 집기)	*			
통신망비 (LAN /WAN구축비, 전용회선비용, 통신소프트웨어, 데이터통신, MODEM, 통신관련 인건비)	^			
소프트웨어비 (시스템 /응용소프트웨어, DB, CASE툴, 4GL)	^			
교육훈련비 (일반적인 전산교육비, 훈련비)				
기타 유지비 (보험료, 소모품비 등)				
총개발비용 /내용년수		(측정년도 총투자)		원

이상과 같은 과정은 성과영역의 항목들 및 변수들에 대하여도 적용하였다. <표 1>의 오른쪽 컬럼에서 네가지 항목분류방식 및 세부 변수들에 대하여는 이의를 제기하지 않았지만, 이구동성으로 '이윤의 증가' 항목외에는 모두 계량화하기가 힘들다고 하였다. 그렇기 때문에 본 연구의 목적이 정보기술 평가모형을 개발하는 것이라는 점을 주시시키고, 다음번에는 '직접평가모형'과 '간접평가모형'을 K기업의 한 시스템만을 대상으로 적용

할 계획이라는 것을 밝혀 두었다.

4.2 평가모형의 적용

본 연구의 주목적은 정보기술의 투자와 성과에 대한 정확한 금액을 계상하는 것보다 '직접평가모형'과 '간접평가모형' 중 어느 것이 더 우수하며 두 평가모형을 적용하는 과정에서 학계 및 업계에 주는 시사점을 발굴하는 것이므로, 분석하기

용이한 D시스템을 평가대상으로 결정하였다. 나아가 시간 및 노력을 절감하기 위하여 전사적인 차원의 평가보다는 D시스템을 모범적으로 잘 활용하고 있는 S지역만을 대상으로 투자 및 성과를 계상하기로 하였다. 제3장에서 개발된 두가지 평가모형을 D시스템에 적용하기 위하여, 오랜 기간 동안 S지역에서 D시스템을 사용하여 관련업무를 수행한 실무요원들과 행정적인 편의제공을 위하여 본사에서 1명이 참여하였다.

(가) 투자영역의 산출

먼저 <표 3>을 활용하여 D시스템에 대한 투자영역을 토론하였는데, 하드웨어에 대한 투자가 4,984백만원, 소프트웨어 투자가 1,859백만원, 통신망비가 100백만원이었다. 그래서 총투자비용은 약 70억원이라고 할 수 있었는데, 이를 5년에 걸쳐서 감가상각한다고 하므로 연간 부담해야 할 투자비용은 70억 / 5로써 14억이 된다.

이상의 총비용은 K기업 전체적인 차원에서 발생한 것이므로, S지역만을 대상으로 할 때에는 이 총비용 중에서 얼마정도를 이 지역이 부담해야 하는가를 결정해야 한다. 많은 기준들이 가능하겠지만, D시스템을 사용하여 지역별로 수행한 업무건수에 비례하도록 총비용을 각 지역에 배분하는 데에 참가자들 모두 동의하였다.

즉 K기업이 D시스템을 활용하여 지난해 수행한 관련업무는 약 1300만 건이었고, S지역에서 약 406만건을 수행하였다. 그러므로 측정대상 시스템인 D시스템의 연간 감가상각비인 14억 중에서 S지역이 부담해야 할 금액은 (406만건 / 1300만건) 를 곱한 금액이 된다. 4.37억원으로 이 금액이 S지역에 대한 D시스템의 연간 총투자액이 되는 것이다.

(나) 성과영역의 산출

<표 1>의 오른쪽 컬럼을 사용하여 먼저 측정이 용이한 양적항목인 “이윤의 증가” 부터 산정하기로 하였다. 특이한 것은 D시스템의 도입전과 도입후의 상황을 비교하였을때, 관련인력도 약 200여명으로 차이가 없었고, 나아가 이들이 관련업무에 소비하는 시간도 도입 전후에 관계없이 하루에 일인당 평균 5.5시간 정도를 소비하였으며, 사무실 면적도 D시스템이 도입되기 전후에 관계없이 동일하였다. 결론적으로 경비절감 차원의 양적인 성과는 없었다.

대신 D시스템을 도입하기 전에는 S지역이 관련업무를 하루 평균 8천건을 처리하였는데, 이제는 하루에 보통 15천건을 처리할 수 있다고 한다. 즉 경비절감 차원이 아닌 ‘이윤의 증가’ 차원에서 성과를 계상하여야 했다. 일일 7천건을 더 처리할 수 있는데, 처리건당 수입이 평균적으로 1천원이라고 한다. 부대비용이 건당 700원 정도이니 관련업무 건당 약 300원 정도의 순이익이 생기는 셈이다. 그러므로 D시스템을 도입한후 추가로 발생한 이익은 (300원 x 7000건 x 365일²⁾) 로써, 약 7.5억원이 된다.

양적항목인 ‘이윤의 증가’를 계상한 다음, 이제는 계량화하기 힘든 질적항목들에 대하여 델파이 기법을 적용하였다. <표 1>의 오른쪽 컬럼을 보이며 D시스템 도입으로 향상된 다른 항목들이나 변수들을 고르라고 주문하였더니, 참가자들 공히 ‘고객만족의 증대’와 ‘근무만족도 향상’을 들었다. 이 대목에서 제3장에서 개발된 ‘직접평가모형’과 ‘간접평가모형’을 사용하여 질적 성과변수들의 계량화 작업에 착수하였다.

2) D시스템을 활용한 업무는 주말이나 휴일에 관계없이 일년 365일 수행되므로 365를 곱하였음.

(다) 직접평가모형의 적용

먼저 직접평가모형을 적용하였다. 즉 D시스템의 도입으로 인하여, '이윤증가'에 비하여 '고객만족증대'와 '근무만족향상'은 어느 정도이냐고 질문하였다. 힘든 듯이 한참 머뭇거리던 후, '고객만족증대'는 절반보다 약간 많고, '근무만족향상'은 '이윤증가'보다 약간 적다고 하였다. '이윤증가'가 7.5억원이라는 점을 감안하여, 브레인스토밍을 통하여 '고객만족증대'는 약 4억원 그리고 '근무만족향상'은 약 7억원이라고 추정하였다. 이러한 직접평가모형에 따르면 총성과는 18.5억원이 되는 것이다.

(라) 간접평가모형의 적용

제3장에서 설명한 바와 같이, 간접평가모형에 따르면 상기 세 영역들-'이윤의 증가', '고객만족의 증대', '근무만족도 향상'-간의 보상도(tradeoff) 부터 구해야 한다. Saaty [39]의 분석적계층과정(analytic hierarchy process: AHP)을 활용하여 세 항목들간의 비교선호도를 표시하게 하였는데 그 결과는 <표 4>와 같았고 사용된 척도도 아래에 표시되어 있다.

<표 4> 성과 항목들의 기준치 산정

평가 항목	이윤 증가	고객만족 증대	근무만족 향상
이윤 증가	1	X	X
고객만족증대	7	1	X
근무만족향상	3	1/7	1

척도-1 : 중요도가 같음

3 : 약간 더 중요함

5 : 더 중요함

7 : 매우 더 중요함

9 : 비교할 수 없을 정도로 더 중요함

수집된 데이터를 평활화시키면 세 영역의 중요도는 다음과 같이 산출되었다. '이윤증가' 7.6%, '고객만족 증대' 76.6%, '근무만족 향상' 15.8%이다. 다음 단계는 각 영역의 만족도를 측정하는 것인데, <표 5>을 이용하여 참가자들은 세가지 변수들 각각에 대한 만족도를 7, 1, 5로 표시하였다(0: 전혀 만족치 않음, 5:보통, 10:매우 만족함).

<표 5> 평가항목들의 만족도

	평가항목들 (a)	만족도 (b)	(a)×(b)	질적변수의 계량화	
				계량화율	화폐단위 금액
양 적 항 목	이윤 증가 (7.6%)	7	.532	1	7.5억원
질 적	고객만족 증대 (76.6%)	1	.766	1.44	10.8억원
향 상	근무만족 향상 (15.8%)	5	.79	1.48	11.1 억원
	총계(100%)			(총만족도)3.92	(성과총계)29.4억원

총만족도가 3.92이고, 양적변수인 ‘이윤증가’에 대한 ‘계량화율’의 비율대로 배분하면 성과총계는 29.4억원이 산출된다. 투자총액이 연간 4.37억원 임을 감안하면, 간접평가모형을 사용하여 도출된 S지역의 D시스템 도입에 따른 효과는 약 25억원이라는 결론이 나온다.

4.3 두 평가모형들의 비교

참가자들은 직접평가모형에 의해서 구한 성과 총액이 일견 더 타당해 보인다고 답변함으로써, 많은 실무자들이 정보기술의 도입이 변수에 대한 기여도를 변수의 가중치로 혼돈하고 있다는 것을 보여 주었다. 즉 <표 5>를 적용할때 참가자들이 이의를 제기하였는데, 각 영역의 가중치에 만족도

를 곱한 값이 성과금액과 비례한다는 가정이 비현실적이라는 것이었다. 그 이유는 산정한 각 항목의 가중치는 이상적인 배분안, 즉 “D시스템을 도입함으로써 상기와 같은 비율대로 성과가 나타나야 한다.”는 것이었다. 즉 많은 실무자들이 평가변수의 가중치를 이상적인 기여비율로 혼돈하는 실수를 범하고 있다는 것을 보여주었다.

더불어 질적변수의 계량화를 위하여, 간접평가모형은 두단계를 거치는데 직접평가모형은 한번에 계상하기 때문에 매우 고도의 의사결정 능력이 요구되어 힘들다는 의견을 개진하였다. K기업을 대상으로 케이스스터디를 행한 결과, 직접평가모형과 간접평가모형의 장단점을 정리해 보면 <표 6>과 같다.

<표 6> 직접평가모형과 간접평가모형

	장 점	단 점
직접평가 모형	-절차가 간편함(한번비교로 끝) -주관이 한번 개입됨	-가중치와 점수를 동시 비교 -계상하기 매우 난이함
간접평가 모형	-두번에 걸쳐 계상하므로 상대적으로 용이 -세부적 분석 가능(각 변수의 중요도와 만족도를 알수 있음) -전체만족도도 알수 있음	-주관이 두번 개입됨 -편견의 소지가 확대될 수 있음

결론적으로 간접평가모형이 더 타당하다는 결론을 내리게 되었지만, 실무적으로 적용할 때 주의할 사항은, 전술한 바와 같이 실무자들이 변수의 가중치와 이상적인 기여비율을 혼돈하지 않도록 유도하여야 한다는 것이었다. 그러기 위해서는 프로젝트에 간접평가 모형을 적용하기 전에 다른 케이스를 활용하여 참가자들에 대한 충분한 교육훈련이 선행되어야 할 것이다.

5. 결 론

정보기술의 평가가 쉽지않은 것은, 측정치와 실제치를 비교해서 양적인 변수들의 경우 30~40% 정도의 오차가 인정되며 질적인 변수들은 20~30% 정도의 오차가 인정된다는 주장을 보아도 알 수 있다[9]. 정보기술의 역할이 단순히 경비절감을 위한 사무자동화 차원에서, 정보화사회가 급

진됨에 따라 경쟁우위 차원으로 승화될수록 더욱 큰 오차가 벌어질 수 밖에 없을 것이다.

완전무결한 정보기술의 평가모형을 개발한다는 것은 불가능한 꿈이고, 결코 본 연구의 목적도 될 수가 없다. 다만 기존문헌 고찰과 케이스스터디를 통하여 개선된 평가모형을 제시하고, 이 모형을 실무에 적용하는 과정에서 발견된 교훈이 무엇인가를 규명하는 것이 본 연구의 목적이었다. 제4장에서 행한 케이스스터디를 바탕으로, 학계 및 업계에 주는 시사점들을 정리해 보면 다음과 같다.

먼저 케이스스터디 결과, 제3장에서 개발된 직접평가모형과 간접평가모형 중에서 간접평가모형이 우수하다는 결론에 도달하게 되었다. 다만 실무자들이 평가변수의 가중치를 구하라는 질문에 이상적인 배분비율을 구하는 오류를 범했다는 점에서, 간접평가모형을 실제로 프로젝트에 적용하기 전에 철저한 사전 교육훈련이 필요하다는 것이다. 즉 기존연구의 주장에서 처럼 정보기술 평가모형을 개발하는데에는 한계가 있음은 물론이지만, 평가모형을 실제로 적용할때 실무자들의 오류로 인한 문제점도 있다는 것을 밝힐 수 있었다.

둘째 정보기술의 평가는 관리 목적에서 이루어지기 때문에, 똑같은 정보기술이라도 조직마다 투자와 성과의 범위가 다를 수 밖에 없고 이는 점점 확대 일로에 있다는 점이다. 중요한 것은 모든 조직이 통일된 투자영역과 성과영역을 적용해야 된다는 것이 아니고, 일단 조직의 실정에 맞게 영역들이 정의되면 적어도 5년 정도는 일관되게 사용하여 연도별로 비교가 가능하도록 하는 제도적인 장치를 구축해야 한다는 것이다.

세째 인건비를 독립된 비용항목으로 분류한 대부분의 기존연구와는 달리, 실무에서는 <표 3>과 같이 하드웨어비, 소프트웨어비 등에 분산하여 관리하는 것도 특이한 발견이었다. 대부분의 기업들이 데이터통신비는 전산비용으로 취급하지만 음

성통신비는 전산비용으로 다루지 않는 것도 아이러니한 일이었다.

네째 투자영역에 대한 또다른 과제는 어느정도가 적정 수준인가라는 것인데, 이 문제를 해결하는 효과적인 방법은 벤치마킹일 것이다. 예를들면 매출액에 대한 정보기술의 투자비율과 투자항목별 비율을 동업계 초우량기업과 비교하는 것이다. 매출액 대신 영업이익, 순이익 각각에 대한 투자액을 비교하여 정보기술에 대한 투자수준의 적정여부와 투자항목별 분배가 적절하게 이루어 졌는지도 분석하여야 한다.

먼저 정보기술에 대한 투자총액의 적정여부를 알아보기 위해서 동업계 초우량기업이나 산업평균과 비교한 경우이다. 참고로 미국의 산업별 매출액에 대한 전산투자를 보면 은행업이 1.62%, 행정기관이 1.09%, 병원이 1.56%, 운송업이 0.95%, 전자업이 1.44%, 의류업이 1.21% 였다 [27]. 정보기술에 대한 투자가 항목별로 적절하게 안배되었는지에 관하여 미국의 예를보면 1988년에 하드웨어비가 총투자의 26%, 소프트웨어가 12%, 통신비가 9%, 인건비가 43% 등이었다.

다섯째 투자결정시 "PC나 PC응용소프트웨어와 같이 사용자부서와 밀접한 관계가 있는 것에 대한 투자결정을 해당부서와 전산부서 중 어느 곳에서 하는 것이 타당한가?"라는 질문에서, K기업의 경우 제품기종은 본사가 결정하지만 구입대상 회사는 현업에서 결정한다고 하였다. 즉 무엇에 투자할 것인가에 대한 결정은 본사에서 전사적 차원에서 이루어지지만, 구체적으로 어느 회사 제품으로 할 것인가는 지역사정에 따라 현업에서 자율적으로 결정하는 것이 더 효과적이기 때문이다.

마지막으로 Weill [46]이 제창한 '전환효율성'은 논리적으로는 존재하지만 이를 측정한다는 것은 불가능하고, 또한 정보기술을 평가하기 위해서

는 비용과 성과만 측정하면 되므로 측정할 필요도 없다는 것이다. 정보기술의 평가에 대하여 보다 진보된 개념적 틀을 제공했다는 점에서 기여도는 인정되지만, 이를 굳이 측정하려면 상대적인 차원에서는 가능할 것이다. 예를들면 똑같은 정보기술을 두 조직이 도입하였을때 성과의 차이로서 전환효율성의 차이를 상대적인 수치로서 어림할 수 있을 것이다. '전환효율성' 관련변수인 '사용자 만족도'는, 설문화하여 상대적으로 측정하기 쉽다는 점에서 이를 정보기술 성과의 대리변수로 취급한 기존연구 (e.g., [6, 13, 25])의 한계를 지적하였다는 점에서도 Weill[46]의 연구가 학계에 주는 의미는 크다고 할 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 박춘엽, "기업의 업무전산화에 대한 경제성 평가방법," 「경영정보학연구」, 제3권 제2호, 1993년 12월.
- [2] 이국희, "기업정보시스템의 평가를 위한 모형," 「경영정보학연구」, 제2권 제1호, 1992년 6월, 17-34.
- [3] 정운, 정인근, "행정부 전산화 효과측정 모형개발에 관한 연구," 「MIS연구」, 1993년 10월, 99-125.
- [4] Albrecht, A., "Measuring Application Development Productivity," Proceedings of the Application Development Symposium, held in Monterey, California in October 1979.
- [5] Albrecht, A. and J. Gaffney, Jr., "Software Function, Source Lines of Code, and Development Effort Prediction: A Software Science Validation," IEEE Transactions on Software Engineering, IEEE Computer Society, November 1983, 639-648.
- [6] Benbasat, I., A.S.Dexter and P.Todd, "An Experimental Program Investigation Color-Enhanced and Graphical Information Presentation: An Investigation of the Findings," CACM, November 1986, 1094-1105.
- [7] Bender, D., "Financial Impact of Information Processing," Journal of MIS, 3 (2), Summer 1986, 232-238.
- [8] Bowen, W., "The Puny Payoff from Office Computers," Fortune, May 26, 1986.
- [9] Burch, J.G. and G.Grudnitski, Information Systems: Theory and Practice, John Wiley & Sons, 1989.
- [10] Cron, W. and M.Sobol, "The Relationship Between Computerization and Performance: A Strategy for Maximizing Economic Benefits of Computerization," Information and Management, 1983, 6, 171-181.
- [11] Datamation, "Data Processing Budget Study," Datamation, New York, 1985.
- [12] Datamation, "Data Processing Budget Study," Datamation, New York, 1986.
- [13] DeLone, W.H. and E.R.McLean, "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable," Information Systems Research, March 1992, 3 (1), 60-95.
- [14] Dickson, G.W. and J.C.Wetherbe, The Management of Information Systems, McGraw-Hill, New York, 1985.
- [15] The Diebold Group, MIS/Telecomm-

- unications Budgets and Key Indicators, The Diebold Group Inc., New York, 1982.
- [16] The Diebold Group, MIS/Telecommunications Budgets and Key Indicators, The Diebold Group Inc., New York, 1984.
- [17] Gibson, C.F. and R.L.Nolan, "Managing the Four Stages of EDP Growth," Harvard Business Review, January-February 1974, 76-88.
- [18] Halbrecht, H. "Interview with:", MIS Quarterly, 1, 1 (March, 1977), 1-1.
- [19] Hamilton, S. and N.Chervany, "Evaluating Information System Effectiveness—Part I: Comparing Evaluation Approaches," MIS Quarterly, 5, 3 (September, 1981a), 55-70.
- [20] Hamilton, S. and N.Chervany, "Evaluating Information System Effectiveness—Part II: Comparing Evaluation Viewpoints," MIS Quarterly, 5, 4 (December, 1981b), 79-86.
- [21] Harris, S.E. and J.L. Katz, "Profitability and Information Technology Capital Intensity in the Insurance Industry," in Proceedings of the Twenty-First Hawaii International Conference on System Sciences, 4, January 1988, 124-130.
- [22] Harvey, C. M., "Models of Tradeoffs in a Hierarchical Structure of Objectives," Management Science, 1991.
- [23] Helmer, O., "Problems in Future Research: Delphi and Casual Cross-impact Analysis," Futures, 1977, 17-31.
- [24] Ives, B. and G.P.Learmonth, "The Information System as a Competitive Weapon," CACM, December 1984, 1193-1201.
- [25] Jarvenpaa, S.L., "The Effect of Task Demands and Graphical Format on Information Processing Strategies," Management Science, 1989, 285-303.
- [26] Lockwook, D.L. and M.G.Sobol, "IS Spending Survey: Communications Technologies Dominate Growth Areas," Journal of Systems Management, December 1989, 31-37.
- [27] Lusa, J.M. and R.S.Winkler, "The Real Truth about DP Salaries," Infosystems, 29, 6, 1982, 35.
- [28] Merten, A. and D.Severance, "Data Processing: A State-of-the-Art Survey of Attitudes and Concerns of DP Manager," MIS Quarterly, 5, 2 (June, 1981), 11-32.
- [29] Nolan, R.L., "Controlling the Cost of Data Services," Harvard Business Review, July-August 1977, 114-124.
- [30] Nolan, R.L., "Managing the Crises in Data Processing," Harvard Business Review, March-April 1979, 115-126.
- [31] Oh, J., The Strategic Choice of Information Technology: A Decision Analysis Approach, Unpublished Dissertation, University of Houston, 1992.
- [32] Panko, R, "Spending on Office Systems: A Provisional Estimate," Office Technology and People, 1 (2, 3), September 1982, 177-194.