

클라이언트/서버 시스템의 정보시스템 효율성에 미치는 영향에 관한 연구

MyoungJong Kim
HoSung Park
InGoo Han

In recently, the influence of client-server systems on organizations and how to estimate the efficiency or productivity of organizations and departments has come to be more concerned by many researchers. Especially, information systems(IS) of the financial institutions are greatly used than any other industries. Therefore, the efficiency of IS departments in financial institutions is relatively important.

The overall objectives of this research are to estimate the effects of client-server systems and to evaluate whether the client-serve systems really improve the efficiency of information system.

The research method used in this research is DEA(Data Envelopment Analysis) estimation method which based on linear programming is used for the efficiency of managerial organizations and other non-profit organizations.

The results of this research showed that the efficiency of IS department was promoted after implementation of client-server systems

I. 서론

기업에서 정보시스템을 도입하는 이유는 업무를 신속히 처리하고 조직의 관리경비를 절감하여 조직의 효율성을 향상시킨다는 것이 주요한 원인이다. 또한 정보시스템의 효율성의 증가는 조직 전체의 생산성 향상에 기여하여 대고객 서비스의 향상과 경영의 효율성을 증가시킴으로써 조직의 경쟁력을 높이는 원인이 된다. 특히 대규모의 정보시스템을 바탕으로 하는 금융기관의 정보시스템의 효율성은 조직 내에 상당한 영향력을 주고 있다고 본다.

최근에 새로운 정보기술로서 도입되고 있는 클라이언트/서버 시스템은 전산 업무비 및 인건비 등의 감소로 인한 비용절감과 분산처리시스템의 활용으로 인한 데이터 회신대기시간의 감소와 온라인처리건수의 향상, 그리고 최종 사용자 컴퓨팅을 통한 정보시스템의 유연성과 신속성 및 사용자 생산성 등의 잇점을 제공하여 조직의 효율성 향상을 목적으로 하고 있다.

본 연구에서는 DEA(Data Envelopment Analysis)를 이용하여 클라이언트/서버시스템을 도입한 기업과 도입하지 않은 기업의 정보시스

템의 효율성 변화를 비교 분석하고자 한다. 이를 위하여 첫째, 클라이언트/서버 정보기술을 도입한 금융기관과 도입하지 않은 금융기관간의 비교를 통하여 클라이언트 정보기술이 정보시스템의 효율성에 어떠한 영향을 미치는가를 분석하고자 한다. 둘째, 대체관계에 있는 투입 및 산출요소를 동시에 사용하여 개별기관 정보시스템의 투입요소의 절감소지나 산출요소의 취약부문의 원인을 규명하여 경영정책상 개선의 여지를 제시하고자 하는데 그 목적이 있다.

DEA(Data Envelopment Analysis)는 선형 계획법에 근거한 효율성 측정방법이다. 평가대상(Decision Making Unit : DMU)의 경험적인 투입요소와 산출물간의 자료를 이용해 경험적 효율적 프론티어를 도출한 후 이와 같이 도출된 효율적 프론티어와 평가대상과를 비교하여 평가대상의 효율치를 측정하는 비모수적 접근방법이다. (Ahn, Charnes & Cooper(1988) 참조) DEA를 이용하여 은행, 병원, 공립학교 등의 조직의 효율성을 평가한 사례는 다양하다. (Sherman-Gold(1985), 안태식(1991), 안태식, 손승태, 이남주 (1993), Banker, Conrad & Strauss(1986), Bessent & Bessent(1980), Bessent, Bessent, Kennington & Reagon(1982), Lewin과 Morey(1981), Clark(1981), Bessent, Bessent, Clark과 Elam(1984), Bowlin(1984), Perez(1987) 회계자료에 근간한 비율분석법이나 각각의 비율에 주관적인 가중치를 부여하여 종합적인 지수를 산출해내는 지수법등이 평가대상의 비효율적인 요인을 파악하거나 개선이 필요한 부분을 구체적으로 지적하여 관리효율을 높이는 데에 필요한 정보를 제공하지 못하는 데 비하여 DEA는 각 조직이나 부서의 투입요소 및 산출물들의 배합을 고려하여 그 배합이 유사한 타 조직이나 부서와 비교함으로써 비효율적인 영업점을 찾아내고 비효율적인 원인이 어디에 있는가를 지적해 줌으로써 생산성 향상의 구체적인 방향을 제시해 주는 데 중요한 역할을 담당할 수 있는 방법이다.

II. 실증분석 설계

본 연구의 목적은 비용의 절감과 생산성 향상을 위해서 클라이언트/서버 시스템을 도입한 금융기관에서 새로운 전산시스템의 효율성에 개

선이 있는지와 정보시스템의 성공여부를 관찰하는 것이므로 다음과 같이 효율성 측정 측면에서 투입요소와 산출요소를 선정하였다.

전산시스템에 대한 투입요소는 여러 가지가 있지만 일반적으로 인정된 투입요소 즉 노동, 자본, 경비에 해당되는 대용변수를 전산관련 기준에 의하여 선정하였다. 노동 투입변수로는 인원수를, 또한 자본의 대용수로는 건물면적을 채택하였고 경비의 대용수로 전산업무비를 선정하였다. 정보시스템의 효율성을 측정하는 산출변수로는 온라인처리건수와 데이터 회신 대기시간을 선정하였다.

<표 1> 투입변수와 산출변수

투입변수	1. 전산직원수 2. 전산실의 면적 3. 전산업무비
산출변수	1. 온라인 처리건수 2. 데이터 회신대기시간

클라이언트/서버 시스템이 정보시스템의 효율성과 성공에 미치는 영향을 측정하기 위하여 국내 30개의 금융기관을 대상으로 설문지 자료를 배포하여 17개의 금융기관으로부터 설문지 회신을 받았다. 1994년에 새로운 정보시스템의 변화가 있었던 기관은 DMU3, 13, 17이었다. 회신을 받은 기관을 대상으로 우선 실험집단(Experimental Group)으로 클라이언트/서버 시스템을 도입한 국내 금융기관을 선정하였다. 클라이언트/서버 시스템을 금융기관에 도입한 기관은 국내에서 두 곳에 적용하였는데 이는 DMU3과 DMU13이다. DMU3은 1994년 1월 3일부터 클라이언트/서버 시스템을 적용하였고, DMU13은 1994년 4월 1일에 클라이언트/서버 시스템을 적용하였다.

그리고 통제집단(Control Group)으로 클라이언트/서버 시스템을 도입하지 않은 메인프레임 구축 기관 15개를 선정하였다.

III 연구모델 및 정보시스템의 효율성 평가

본 연구에서는 정보시스템의 효율성 측정을 위하여 CCR(Cooper, Charnes, Rothes(1978)) 비율모델을 사용하여 기술적 효율성을 측정하였다.

<표 2>는 DEA를 이용하여 17개 금융기관을 대상으로 하여 1991년부터 1994년까지 4개년 치에 대한 각 연도별 정보시스템의 효율성을 측정 한 결과를 나타낸 것이다. 클라이언트/서버 시스템을 구축한 기관은 DMU3과 DMU13으로 DMU3의 효율치는 클라이언트/서버 구축전인 1991년부터 93년까지의 효율치는 0.0466, 0.0660, 0.0582이고 구축후인 94년의 효율치는 0.1559로

93년에 비교하여 10%정도의 효율치 향상을 보이고 있다. 그리고 DMU13은 4개년도 모두 효율치가 1로 나타났다. DMU3의 경우 정보시스템은 그 특성상 초기투자 비용의 증가로 인해 구축연도 초기에 효율치가 하락하는 경향이 있는데 반해 10%의 효율치 증가를 가져왔다는 것은 클라이언트/서버 시스템의 도입으로 인한 효과가 초기 투입시에도 쉽게 관찰 될 수 있음을 의미하며 동 기간에 메인프레임 시스템을 재구축한 DMU17의 경우에는 효율치 1에서 0.3080로 대폭 하락한 것과 비교할 때 10%이상의 효율치 증가를 가져 왔음을 추론할 수가 있다.

<표 2> 각 연도별 DEA효율치

	1991	1992	1993		1994	
			효율치	준거집단	효율치	준거집단
DMU1	1	1	1	-	1	-
DMU2	0.0186	0.0237	0.0201	1.5.6.13	0.0019	13.
DMU3	0.0466	0.0600	0.0582	1.6.	0.1559	1.6
DMU4	0.8043	0.8766	0.6476	1.6.8	0.8447	10.13
DMU5	0.8609	1	1	-	1	-
DMU6	1	1	1	-	1	-
DMU7	0.7028	0.7400	0.8521	1.5.9.13	0.8080	1.5.9
DMU8	1	1	1	-	0.9759	10.13
DMU9	1	1	1	-	1	-
DMU10	0.6507	0.7975	0.9427	1.9	1	-
DMU11	0.9390	0.6700	0.3833	6.	0.0933	13
DMU12	0.8466	1	1	-	0.3920	13
DMU13	1	1	1	-	1	-
DMU14	1	1	1	-	0.4312	13
DMU15	0.9604	0.9413	0.8831	6.17	0.2695	13
DMU16	1	1	0.9379	6.17	0.2874	13
DMU17	1	1	1	-	0.3080	13

<표 3>은 93년부터 94년까지의 투입요소와 산출요소의 증감에 대해 비모수 검증인 맨-휘트니(Mann-Whitney) 평균차이 분석결과이다.

산출요소중 데이터 회신 대기시간과 투입요소 중 전산실 면적과 전산업무비가 통계적으로 유의한 차이가 나고 있음을 알 수 있다. 이는 클라이언트/서버 시스템이 적용중인 어플리케이션을 메인프레임으로 부터 PC나 워크스테이션으로의 이행을 의미한다면 구축으로 인해 발생하는 투입요소의 감소와 산출요소의 질의 향상이 발생한다. 특히 투입요소 감소가 클라이언트/서버 시스템을 도입하는 중요한 원인중의 하나가 되므로 연구 결과 전산업무비용과 전산실면적의 축소는 의미 있는 결과이다. 그리고 산출물의 질에 있어서도 분산처리로 인한 대기시간의 감소 효과가 있음을 보여주고 있다.

<표 3> 투입·산출변수의 평균비교

	온라인 처리건수	회신대 기시간	인원수	면적	업무비
평균					
그룹1	9.00	9.87	9.30	10.00	9.87
그룹2	9.00	2.50	6.75	1.50	2.50
유의도	1.00	0.0476*	0.5021	0.089**	0.05*

*은 10% 유의수준에서 유의함.

**은 5% 유의수준에서 유의함.

그룹 1 : 메인프레임 구축 금융기관

그룹 2 : 클라이언트/서버 시스템 구축 금융기관

그러나 전산담당 직원수에 대한 결과는 통계적으로 유의적인 차이가 있다고는 볼 수 없다. 원인을 분석해 보면 새로운 시스템의 개발로 인한 일시적인 인원의 증가로 인하여 통계적으로 유의적인 차이를 보이지는 못하지만 DMU3의 경우에는 93년 100명에서 94년 40명으로 전산인원이 대폭 감소하여 통계적 결과치 만으로 인원의 절감 효과가 없다고 결론 내리기에 한계가 있음을 알 수가 있다.

그리고 <표 4>는 DMU3의 DEA분석 결과를 나타낸 표이다. DEA기법의 장점은 전술하였듯이 투입요소·산출요소의 비효율적인 부분과 그 량(量)을 알 수 있다는 것이다.

결과를 분석하면 DMU3은 효율치가 0.155937로 나타나 비효율적인 집단으로 나타났다. DMU3이 100%의 효율성을 달성하려면 Inefficiency란에 모두(+)의 비능률 값을 제거 시켜야 한다. 표에서는 전산직원수, 전산실면적, 전산업무비 등 투입변수가 상대적으로 많음을 표시한다. 전반적인 측면에서 DMU3의 경우 85%정도의 자원을 절약할 수 있는 여지가 있다.

<표 4> DMU 3 평가요약표

효율치 = 0.155937

참조집단 : 1 6
 램다값 : 0.0294 0.00312

변 수	Value Measured	Value if Efficient	Inefficiency
전산직원수	60	4.6789	55.3211
전산실면적	40	6.222	33.778
전산업무비	6750	251.8004	6498.1996
온라인처리 건수	600	600	0
데이터회신 시간	0.33	0.33	0

IV 결 론

본 연구는 클라이언트/서버 시스템의 도입이 정보시스템의 효율성(Efficiency)의 향상에 미치는 영향을 검증하였다.

측정기법으로 사용한 DEA방법은 선형계획법에 의거 일정한 의사결정단위를 측정 대상으로 하여 경영실적의 상대적 효율성을 비교측정하는 방법이다. 이 방법은 효율성 프론티어상에 있는 의사 결정단위에 비교하여 비효율적인 의사결정단위의 비효율성 부분과 그 크기를 나타낼 수 있으며, 따라서 각 부문의 경영개선의 방향을 아울러 제시해 줄 수 있는 장점이 있다.

연구결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 91년부터 94년간의 계량적 자료에 의해 산출된 DEA효율치에서 클라이언트/서버 시스템을 도입한 기관의 효율성이 많은 폭으로 상승하였지만 준거집단이 되지지는 못하였다. 하지만 이는 같은 시기에 메인프레임의 재구축이 있었던 기관의 효율치가 초기 투자비용의 상당한 증가로 인해 상당한 폭의 하락이 있었음에도 불구하고 10%정도의 효율치 증가가 있었다는 것은 클라이언트/서버 도입이 어느 정도 효과가 있다고 결론 내릴 수 있다.

둘째, 투입요소와 산출요소의 증감부분에서는 클라이언트/서버 시스템 구축 기관의 회신대기시간, 전산실 면적, 전산업무비가 감소가 감소되었다.

이러한 결과는 클라이언트/서버 시스템의 이점을 단적으로 나타내고 있어 그 초기에도 클라이언트/서버 시스템의 효익이 나타나고 있다는 것에 대해 주목해 볼만 하다.

본 연구의 한계는 다음과 같은 점을 들 수 있다.

첫, 실증분석상의 한계는 표본의 수가 한정되어 있어 그룹1과 그룹2의 비교를 비모수검증을 실시하였다. 비모수통계는 모수통계에 비하여 검증력이 떨어진다는 통계학적인 한계점들을 가지고 있다.

둘째, 측정기간상의 문제점을 들 수 있다. 정보시스템은 구축후 상당한 시간이 흘러야 그 효과가 나타나는 특성이 있다. 본 연구에서는 구축 1년후의 효율성과 성공여부를 측정하여 실험 효과이외의 외생변수의 효과가 여러측면에서 영향을 미칠 우려가 있다. 하지만 국내 금융기관에서 클라이언트/서버 시스템을 구축한 기업은 2곳에 불과하고 1994년 이후 가동되고 있으므로 기간과 표본의 한계점을 가지고 있다.

본 연구와 관련하여 다음 사항들은 앞으로 연구자들에게 의해 계속적인 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

첫째, 금융기관 정보시스템 효율성 측정에 전제가 되는 금융기관의 투입요소와 산출요소 대한 명확한 개념정립이다. 이러한 개념은 효율성 측정 뿐만 아니라 원가관리등의 경영관리 및

통제 전반에 걸쳐 관련되고 있는 주요개념이므로 보다 많은 연구가 요구되는 분야라 하겠다.

둘째, 효율성을 평가 할때 계량적인 자료만으로 평가하기에는 한계점들이 있어 정보시스템의 성공여부를 평가하는 이용자의 주관적 만족도 등도 고려하여 설계되어야 한다는 것이다.

참 고 문 헌

안태식, "은행영업점의 성과평가방법으로 DEA: 테스트와 비교". 경영학연구, 21권, 제1호, 1991, 안태식, 이남규, 손승태 "일반적으로 인정된 변수집합을 이용한 국내은행의 생산성 측정", 회계학연구, 제17호, 1993. 12

Ahn, T., A. Charnes, and W. W. Copper, "Efficiency Characterizations in Different DEA Model," *Socio-Economic Planning Sciences*, Vol. 22, No. 6 (1988), pp. 253-257

Banker R.D, R.F.Concord and R.P.Strauss, "A Comparative Application of DEA and Translog Methods," *Management Science*, Vol.32, No.1, 1986

Bessent.A, Bessent.A, "*Determining the Comparative Efficiency of Schools through DEA*", *Educational Administration Quarterly* 16, 1980

Bessent.A, Bessent.W, Kennington.W, and Reagan.B, "An Application of Mathematical Programming to Access Productivity in the Houston Independent School District", *Management Science* 28, 1982

Bessent A., W.Bessent, "An Application of Mathematical Programming to assess Productivity in Houston independent School district", *Management Science*, Vol.28. No.12, 1982

Bessent.A, Bessent.W, C.T.Clark, and J.Elam, "Constrained Facet Analysis, A New Method for Evaluation Local Frontiers of Efficiency and Performance", *Air Force Journal of Logistics*, 1984

Bowlin.W.F, "A DEA Approach to Performance Evaluation in Not-fod-Profit Entities with an Illustrative Application to the U.S. Air Force", Ph.D. Dissertation, The Univ. od Texas at Austin, 1984

Charnes.A., and Cooper, W.W, and Rhodes. E., "*Measuring the Efficiency of DEcision Making Units*", *European Journal od Operational Research*, 1978, pp.429-444

Clark.C.T, "*DEA and Extention for Decision Support and Management Plnning*", Ph.d.Dissertation, The Univ. of Texas at Austin, 1983

Perez.G, "An Application of DEA for Output

Oriented Resource Management System of the U.S.Army", the Ms.Thesis, The Univ. of Illinois at Urbana-Champaign, 1987

Sherman, H.D., and F. Gold, "Bank Branch Operating Efficiency Evaluation with DEA", *Journal of Banking and Finance*, 1985, pp. 298-315