

## 국내 정보통신업의 경영효율성에 관한 연구\*

김종기 · 강다연

부산대학교 경영학과

### Management Efficiency of Korean Information and Communication Enterprise

Jongki Kim, Dayeon Kang

#### Abstract

Information and communication industry, which shows rapid growth rate, is now leading the global economic growth, contributing a ripple effect on general business and economic structure. It is said that information and communication industry enables swift economic growth taking a role as a basic industry of information-oriented society. Especially, rapid technical innovation promotes mutual growth of other related industries and it is technology-intensive. The purpose of this research is to analyze the management efficiency of information and communication industry using DEA method, and finally suggest numerical value for inefficient organizations to improve their efficiency. CCR-I, BCC-I efficiency and RTS(Returns to scale) of 29 companies engaged in information and communication industry was evaluated. With the results, I suggested model companies for benchmarking in information and communication industry. To summarize, 7 companies were selected with CCR-I efficiency rate

---

1, and 12 companies with BCC-I efficiency rate 1. RTS was finalized with 8 IRS companies, 10 DRS companies, and 11 CRS companies.

**Key words :** DEA, Information and Communication Enterprise, Efficiency

## 1. 서론

정보통신산업 분야의 급속한 기술 발전과 확산은 IT산업에서의 경제성장과 산업 경쟁력에서 아주 중요하게 평가되고 있다. 정보통신산업 및 정보통신관련 부문의 역할과 중요성이 점점 커짐으로써 정보통신산업이 국민경제에 미치는 영향이 매우 크다고 할 수 있으며 이는 세계 정보통신시장의 확대에 까지 이르게 되었다.

정보통신산업의 가장 큰 특성으로 성장성이 높은 산업으로써 세계경제성장을 주도하며 경제전반에 지대한 파급효과를 가져다 주기에 지식집약산업이라 할 수 있다. 정보 산업 중 전자적 네트워크를 통한 정보의 유통을 맡은 산업. 정보와 통신에 관련된 산업으로 넓게 해석하기도 하지만 개념이 불명확해지므로 전기 통신 방송의 전부와 정보 처리의 일부에 한정하는 것이 타당하다. 또한 정보 통신 산업이라는 용어에는 정서적인 뜻이 강하여 과학적 분석에 적당하지 않은 점을 피하기 위해 정보 네트워크 산업이라고도 한다.

한국의 수출지향적인 경제성장을 촉진

시키기 위해 대기업에 지나치게 의존하며, 기업들은 기술적 효율성을 고려하지 못한 것이 사실이지만, 정보통신산업은 산업특성상 기술력을 밑바탕으로 한 규모가 작은 기업이 규모가 큰 기업에 비해 상대적으로 경쟁력이 앞설 수 있으며, 이러한 경쟁력은 여러 요인에 의해 나타날 수 있다. 이 중 기업규모에 따른 기업들의 정확한 기술적 효율성의 분석은 한국의 정보통신산업의 국제경쟁력을 확보하는데 이바지 할 것이다.

정보통신산업과 관련한 연구는 다양한 분야에서 이루어지고 있다. 우선 국외연구로 정보통신산업에 대한 초기의 연구 Solow(1987)은 정보통신투자 대한 생산성 증가 효과에 대해 1970년대부터 1990년대 이르기까지 과도한 정보통신투자에 대한 회의론을 제기하였다[13]. 또한 Gordon(2000)은 신경제론에 대한 회의론을 제기하고 있었다[9]. Oliner & Sichel(2000)은 정보통신산업을 미국 경제 생산성 증가요인으로 가장 강력하게 주장하고 있었으며[11], Jorgenson & Stiroh(2000)은 산업별 MFP(Multi-Factor Productivity)추정을 통한 정보화의 파급

효과를 설명하고 있다[10]. 국내연구는 박재민&전주용(2008)의 정보통신산업의 산업연계구조와 고용파급효과를 알아보기 위한 연구인 우리나라 정보통신서비스업 분류에 따라 세분화하여 IT산업의 성장효과를 고용 측면에서 분석하였다[2]. 김명호&정분도(2007)는 정보통신산업의 경제적 파급효과를 측정하여 정보산업의 발전으로 인한 국민경제적 혜택을 제시하였다[1]. 그리고 이덕희(2006)는 정보통신산업 발전전략을 정리하여 고부가가치의 국부 창출에 기여할 수 있는 새로운 발전전략 측면에서 진단하였다[3].

최근 통신시장의 개방화에 따라 정보통신서비스산업의 중요성이 더욱 부각되고 있는 현실이다. 따라서 본 연구에서는 국내의 정보통신산업의 효율성을 DEA기법을 이용하여 분석함으로써 벤치마킹이 될 수 있는 기업들을 제시하며, 효율성을 위한 투자값을 제시함으로써, 정보통신산업의 효율성 분석을 하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 우선 국내 정보통신업의 현황에 대해 살펴보고 정보통신업들의 현재 운영성과에 대해 알아보하고자 한다. 다음으로 국내 정보통신업의 효율성을 분석하기 위한 투입변수와 산출변수를 선정하여 효율성을 실증분석하도록 한다. 마지막으로 본 연구의 결론을 제시함으로써 연구의 시사점과 향후 연구방향을 제시하고자 한다.

## 2. 국내 정보통신산업

정보통신기술 및 관련 산업의 폭이 증대되는 가운데 발전속도도 빠르기 때문에 확립된 정보통신산업에 대한 정의는 없다. 일반적으로 정보통신기술이란 ‘컴퓨터, 멀티미디어 등 하드웨어와 가계, 기업, 정부부문 등의 효율성을 높이는 소프트웨어, 그리고 양자를 조화롭게 연결시키는 시스템 등 정보화 수단의 통체적인 유형, 무형의 기술을 의미한다. 일반적으로 정보통신 산업은 제조업 부문에서 정보의 전달과 표시, 정보처리와 물리적 현상의 기록, 측정, 조사, 물리적 공정의 제어를 위해 전자적 처리수단이 사용되는 산업 그리고 서비스업 부문에서 전자적 수단에 의하여 정보를 처리, 전다, 실현하는 산업’을 의미한다[4]. 정보통신업의 성장은 통신인프라 고도화와 정보화 촉진에 기여하는 선순환 구조를 실현하였다. 그 결과 정보통신 산업은 1997년 외환위기를 극복할 수 있었으며 21세기 새로운 성장주도 산업으로 자리매김 하는 성과를 이룩하였다.

정보통신 산업은 정보사회에 대비하여 국가 정보유통의 기반구조를 구축한다는 측면에서도 그 중요성은 더욱 부각되고 있다. 정보통신산업은 사회간접자본의 성격을 지니고 있어 각국은 정보유통의 새로운 기반구보로서 정보통신산업을 육성

하기 위해 국가차원에서 적극적으로 나서고 있다. 정보통신산업이 정보 유통의 인프라로서 다른 산업의 경쟁력을 높일 수 있는 기간산업으로 인식되면서 정보통신산업이 타 산업과 연관되는 파급효과 또한 점차 커지고 있다. 2008년 한국 정보통신서비스 생산액은 전년 동월대비 4.8%증가하였으며, 정보통신기기 생산액은 전년동월대비 16.8% 증가, S/W 및 컴퓨터관련서비스 생산액은 전년동월대비 6.4% 증가하였다[5].

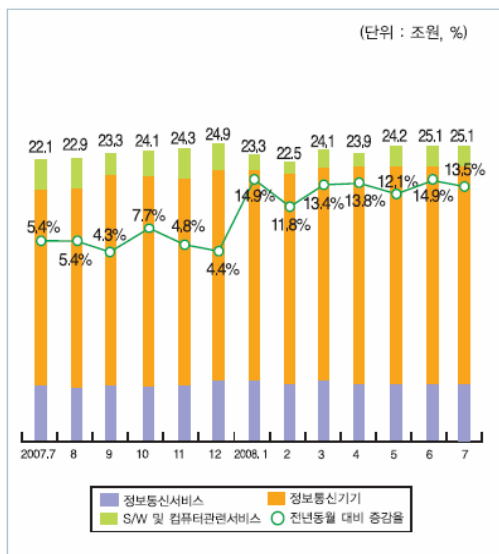


그림 1. 2008정보통신산업의 현황

<자료:한국정보통신산업협회>

### 3. DEA 모형

DEA는 1978년 Charnes, Cooper & Rhodes에 의해 제안되어 조직의 효율성

분석을 위해 널리 응용되고 있는 의사결정기법이다[6]. 조직 사이의 상대적인 효율성을 비율척도에 의해 측정하는 기법이다. 이 기법은 다수의 투입요소와 다수의 산출요소의 가중된 크기를 기초로 DMU(Decision Making Unit; DMU)라고 부르는 각 사업단위의 생산성 또는 효율성을 분석하고 평가한다. 각 기관의 가중된 투입요소의 합과 산출요소의 합의 비율로부터 각 기관의 상대적 효율성을 측정한다. 그 수식은 투입요소의 선형결합에 대한 산출요소의 선형결합의 비율을 극대화시키는 가중치를 선택하는 방식으로 이루어진다. 이때 최적해를 구하는 수리적 방식에 따라 DEA는 투입방향모형(Input-oriented model)과 산출방향모형(Output-oriented model)으로 구분된다. 투입방향모형은 산출수준을 일정하게 유지하면서 투입요소 혹은 비용을 어느 정도까지 최소화할 수 있는지에 대해 평가한다. 즉 투입최소화(Input minimization)에 관심을 갖는다. 반면 산출방향모형은 일정 수준의 투입요소가 주어졌을 때, 어느 정도까지 산출을 달성해야 하는지, 즉 산출극대화(Output maximization)에 관심을 갖는다[7].

본 연구에서는 국내 정보통신산업의 효율성 분석을 위해서 DEA 모형들 중 CCR, BCC, Super-Efficiency 모형을 사용한다. DEA 모형의 목표 중 하나는 비효율적인

DMU의 효율성 개선을 위하여 벤치마킹(Benchmarking) 대상을 찾는 데 있다. 이를 위한 평가기준은 기본적으로 투입중심(Input-Oriented) 모형과 산출중심(Output-Oriented) 모형 그리고 투입/산출중심 모형으로 나눌 수 있다. 투입중심 모형은 적어도 현재 산출물 수준을 유지하면서 투입물의 수준을 최소화하는데 목적이 있다. 산출중심 모형은 적어도 현재의 투입물 수준을 유지하면서 산출물의 수준을 최대화하는데 있다. 한편 투입/산출중심 모형은 투입물의 최소화와 산출물의 최대화를 동시에 추구한다[14]. 정보통신업 효율성의 효율성을 개선하기 위해서 본 논문에서는 투입중심 모형을 사용한다.

### 3.1 CCR-I모형

Charnes et al.[6]이 제시한 모형으로 DEA의 기본모형으로 모든 의사결정 단위들의 각각의 투입물 가중 합계에 대한 산출물 가중 합계의 비율이 1을 초과해서는 안되며, 각 투입요소와 산출요소의 가중치들은 0보다 크다는 제약조건하에 의해 상대적 효율성 평가를 위해 최초로 개발한 모형이 CCR 모형이다. 본 모형은 DMU의 투입물 가중 합계에 대한 산출물 가중 합계의 비율을 최대화 시키고자 하는 선형분수계획모형으로 규모에 대한 보수불변(Constant Returns to Scale) 이라

는 가정 하에 규모의 효율성과 기술적 효율성을 구분하지 못하는 단점이 있다. 따라서 CCR 모형은 규모수익성(Return To Scale: RTS)이 일정하다고 가정하고 투입중심 CCR 모형은 다음과 같이 선형계획 모형으로 정식화할 수 있다.

$$\begin{aligned} \min \quad & \theta \\ \text{subject to} \quad & \theta x_0 - \lambda \lambda \geq 0 \\ & \mu_0 - \gamma \lambda \leq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

여기서,  $\theta$ : DMU<sub>0</sub>의 투입물 승수  
 $X_0, Y_0$ : DMU<sub>0</sub>의 투입물과 산출물 벡터  
 $X, Y$ : 전체 DMU들의 투입물과 산출물 행렬  
 $\lambda$ : 가중치 벡터

투입물 승수  $\theta$ 는 1 이하의 값을 가지며, 이를 DMU<sub>0</sub>의 CCR 효율성이라 한다. 만약 CCR 효율성 값이 1이면 DMU<sub>0</sub>가 효율적이고, 그 값이 1보다 작으면 DMU<sub>0</sub>가 비효율적이라 한다. 어떤 DMU가 비효율적인 경우에는 이보다 효율적인 가상적 DMU가 존재하고, 이것은  $\lambda_j^* > 0$ 인 DMU들(참조집합)의 선형결합(Linear Combination)으로 구성된다.

### 3.2 BCC-I모형

BCC모형은 CCR모형의 단점을 극복하기 위해 개발된 모형으로 Banker et al.이 개발한 모형이다[12]. 이 모형은 CCR모

형에서 가정하는 규모의 수익불변을 완화하여 규모에 대한 보수가변(Variable Returns to Scale)이라는 가정을 적용하고, 효율적 프론티어는 주어진 DMU들의 볼록성 필요조건을 추가하였다. 투입중심 BCC 모형은 다음과 같이 선형계획모형으로 정식화할 수 있고  $e$ 는 1로만 이루어진 벡터이다.

$$\begin{aligned} \min \quad & \eta \\ \text{subject to} \quad & \eta x_o - X\lambda \geq 0 \\ & \mu_o - Y\lambda \leq 0 \\ & e\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

여기서  $\eta$ 는 1 이하의 값을 가지며, 이를 DMU<sub>o</sub>의 BCC 효율성이라 한다. CCR 모형과의 차이는 각 DMU에 대한 참조집합  $\lambda$ 의 크기를 1로 제한하는 볼록성(Convexity) 조건에 의해 생기는 것을 알 수 있다. 즉,  $e\lambda=1$ 이라는 제약 조건을 추가함으로써 규모 수익성의 증가(IRS), 일정(CRS), 감소(DRS) 상태를 모두 포괄하고 있다.

### 3.3 규모효율성

DMU의 CCR 효율성과 BCC 효율성을 각각,  $\theta^*_{CCR}$ ,  $\theta^*_{BCC}$ 라고 할 때, 규모 효율성  $SE = \theta^*_{CCR} / \theta^*_{BCC}$ 이다.

기술적 효율성은 규모효율성과 순수기

술효율성으로 구분 할 수 있다. 규모효율성은 기업의 생산규모가 사회적으로 최적 규모 상태인가를 측정하는 것이며, 순수기술효율성은 기술적 효율성에서 규모효율성의 효과를 제거한 것이다. CCR 효율성은 규모의 효과를 고려하지 않기 때문에 기술적 효율성(Technical Efficiency; TE)이라 하고 BCC 효율성은 규모수익성가변(Variable Return to Scale)을 가정하기 때문에 순수기술효율성(Pure Technical Efficiency; PTE)이라고 한다. 이러한 개념을 이용한 기술적 효율성은 다음과 같은 식으로 제시한다.

$$TE = PTE \times SE$$

## 4. 정보통신업의 경영효율성 분석

### 4.1 변수의 선정 및 자료수집

실증분석을 위한 투입변수와 산출변수들은 본 연구목적에 비추어 일반적으로 기업의 경영효율성을 평가하기 위해 사용된 투입/산출변수를 참조하였다. 우선, 기업경영의 효율성을 위한 자산, 자본, 직원수를 투입변수로, 당기순이익, 경상이익, 영업이익, 매출액을 산출변수로 선정하였다. 기업의 재무업적 측정상 가장 중요시 되는 산출변수를 통해 정보통신업의 경영효율성을 실증적으로 분석하고자 한다. DEA는 각 DMU의 상대적 효율성을

수치로 표시해주고, 변수별로 잠재적인 개선 가능치(Potential improvement)도 제시하기에 이를 활용하여 기업의 효율성을 개선할 수 있는 관리전략을 개발할 수 있는 이점이 있다. 따라서 정보통신업의 상대적인 효율성을 분석하는데 적용하고자 한다[8].

표 1. 변수의 선정

투입변수	산출변수
자산	당기순이익
자본	영업이익
상시종업원수	경상이익
	매출액

국내 정보통신업의 성과 평가를 분석하기 위한 자료는 코참비즈 사이트를 통해 수집하였다[15]. 정보통신업의 범위는 국내 정보통신업의 2007년도 영업이익 순위 30위 미만으로 한정하였다. 이와 같이 선정된 29개 정보통신업들의 성과 평가를 위한 투입산출 변수의 기술통계량은 < 표 2>과 같다. 직원 수의 단위는 명이고 자산, 자본, 당기순이익, 영업이익, 경상이익, 매출액의 단위는 억원이다. 이 표로부터 분석대상 국내 정보통신업들의 투입물과 산출물의 규모에 차이가 큰 것을 알 수 있다.

표 2. 기술통계량

	최대값	최소값	평균	표준편차
자산 (억원)	181430	59	19035.034	46587.454
자본 (억원)	15609	13	2272.138	4504.864
상시종 업원 (명)	36913	20	1845.276	6701.065
당기순 이익 (억원)	16425	17	1183.483	3406.757
영업 이익 (억원)	21715	9	1697.172	4661.177
경상 이익 (억원)	23078	17	1572.172	4696.413
매출액 (억원)	119364	52	14389.000	31691.153

#### 4.2 DEA 모델을 이용한 효율성 분석

##### 4.2.1 효율성 분석결과

국내 정보통신업의 운영효율성을 평가하기 위해 DEA모형들 중 CCR-I모형과 BCC-I모형을 사용하였으며, 효율적인 업체들 간의 순위를 알아보기 위해 SUPER-CCR-I모형과 SUPER-BCC-I모형을 이용하여 분석하였다. 정보통신업들의 효율성을 분석하기 위한 29개의 정보

통신업 재무자료를 이용하여 각 기업들의 2007년도 효율성 값과 순위, 규모수익성(RTS)을 구한 결과는 <표 3>와 같다. 2007년도에 CCR효율성이 1인 업체들은 모두 7개로 나타났다. BCC효율성에서는 12개의 업체들이 효율적으로 나타났다. CCR효율이 1인 업체는 규모효율성도 1로 분석된 것을 확인할 수 있다. 이들 기업들은 효율적인 운영을 하고 있으며 규모를 제대로 이용하고 있다는 것을 볼 수 있다. 하지만 KT, LG텔레콤, 삼성네트웍스, KT네트웍스, 케이아이엔엑스는 BCC 효율성이 1이지만 규모효율성이 각각 0.33, 0.86, 0.60, 0.38, 0.81으로 규모효과를 고려하고서는 효율적으로 운용되고 있지만 규모의 효과가 일정한 상태에서는 비효율성이 나타나는 것으로 보아 규모로 인해 불리한 상황에 있는 것이라 볼 수 있다. 반면에 한국무역정보통신, KT파워텔은 CCR, BBC 효율성이 모두 0.50이하임에도 불구하고 규모효율성 값이 0.90이상으로 나타난 것으로 보아 비효율적인 운영을 하고 있지만 규모면에서는 제대로 이용하고 있는 것으로 해석된다. 또한 BCC, CCR 효율성 모두 1기업은 SK텔레콤, KT프리텔, SK텔링크, 스마트로, 에넥스텔레콤, 씨씨엠프라자, 인포바인으로 총 7개기업으로 분석되었다.

규모 수익성(RTS)은 IRS가 8개, DRS가 10개, CRS가 11개의 기업으로 나왔다.

규모수익성이 IRS로 나온 정보통신업들은 비교적 규모가 작으며 규모의 증가를 통한 수익성의 향상을 기대할 수 있다고 해석할 수 있다. 한편 규모의 수익성이 DRS로 나온 정보통신업들은 대부분 규모가 큰 업체로서 규모의 감량을 통해 수익성의 향상이 중요하다고 볼 수 있다. 효율적인 정보통신업 사이에서의 순위를 알아보면 SK텔레콤, KT프리텔, SK텔링크, 스마트로, 에넥스텔레콤, 씨씨엠프라자, 인포바인으로 CCR과 BCC모두에서 1위를 하고 있다.

표 3. 효율성 분석결과

No	DMU	BCC	Rank	CCR	Rank	SE	RTS
1	SK 텔레콤	1	1	1	1	1	CRS
2	KT	1	1	0.33	26	0.33	DRS
3	LG 텔레콤	1	1	0.86	11	0.86	DRS
4	KT 프리텔	1	1	1	1	1	CRS
5	LG 데이콤	0.92	14	0.69	14	0.75	DRS
6	삼성 네트웍스	1	1	0.59	18	0.60	DRS
7	LG 파워콤	0.55	22	0.5	20	0.90	DRS



8	SK 텔링크	1	1	1	1	1	CRS
9	퍼스커데이타 인터네셔널코 리아	0.90	15	0.88	9	0.98	DRS
10	케이에스넷	0.54	23	0.53	19	0.97	DRS
11	SK브로드밴드	0.54	24	0.45	22	0.83	DRS
12	스마트로	1	1	1	1	1	CRS
13	한국무역 정보통신	0.36	27	0.35	25	0.99	IRS
14	에넥스텔레콤	1	1	1	1	1	CRS
15	나이스정보통 신	0.64	20	0.64	15	1	DRS
16	씨씨엠프라자	1	1	1	1	1	CRS
17	한국전파 기지국	0.51	25	0.45	23	0.87	IRS
18	KIS 정보통신	0.85	17	0.84	12	0.98	CRS
19	한네트	0.62	21	0.62	17	1	CRS
20	엔알 커뮤니케이션	0.98	13	0.9	8	0.92	CRS
21	한국정보통신	0.88	16	0.87	10	0.99	IRS
22	KT 파워텔	0.30	28	0.29	28	0.97	IRS
23	싱가폴텔레콤 코리아	0.74	18	0.62	16	0.85	IRS
24	KT네트웍스	1	1	0.38	24	0.38	DRS
25	이지빌	0.39	26	0.29	27	0.74	IRS
26	인포 바인	1	1	1	1	1	CRS

27	케이 엘넷	0.25	29	0.21	29	0.86	CRS
28	케이아이 엔엑스	1	1	0.81	13	0.81	IRS
29	프리즘커뮤니 케이션	0.65	19	0.49	21	0.76	IRS

#### 4.2.2 참조집합의 빈도

본 연구의 참조집합의 빈도를 보면 아래의 <표 4>, <표 5>와 같다. 씨씨엠프라자, SK텔레콤이 참조집합의 빈도수가 각각 CCR에서 19회, 14회 가장 높게 나타났으며, BCC에서 씨씨엠프라자, 스마트로가 각각 13회, 8회로 높게 나타났으며, 2007년도 정보통신업의 경영효율성에 있어서 가장 많은 벤치마킹의 대상이 되는 기업이라고 할 수 있다.

표 4. CCR모형의 참조기업

CCR 모형의 참조기업	빈도수
SK텔레콤	14
KT프리텔	3
SK텔링크	1
스마트로	12
에넥스텔레콤	3
씨씨엠프라자	19
인포바인	7

표 5. BCC모형의 참조기업

BCC 모형의 참조기업	빈도수
SK텔레콤	7
KT	0
LG텔레콤	2
KT프리텔	2
삼성네트웍스	2
SK텔링크	3
스마트로	8
에넥스텔레콤	2
씨씨엠프라자	13
케이티네트웍스	0
인포바인	6
케이아이엔엑스	6

4.2.3 효율성을 위한 투사 BCC-I

본 연구에서는 정보통신업들 중 비효율적인 업체가 있다면 각 업체가 개선 시켜야 하는 값이 투사값을 제시함으로써 기업의 효율성을 위한 수치를 제공한다. 각 정보통신업이 효율적인 프론티어에 투자를 했을 때 투사값을 알 수 있다면 기업의 효율성을 개선하는데 용이할 것이다. 대표적으로 국내 정보통신업들 중 효율성 값이 0.6이상되는 기업으로 LG데이콤, 퍼스 크데이터인터내셔널코리아, 나이스정보통신, 케이아이에스정보신, 한네트, 엔알커뮤니케이션, 한국정보통신, 싱가포르텔레콤

코리아, 프리즘커뮤니케이션 기업을 살펴 보도록 한다. BCC-I 투사 값에 결과는 다음의 <표 6>과 같다.

표 6. 효율성을 위한 투사 BCC-I

DMU I/O	Score Data	Projection	Difference	%
LG데이콤	0.917			
자산	20226	18540.156	-1685.84	-8.34%
자본	4164	513.033	-3650.97	-87.68%
상시종업원	1382	1239.025	-142.975	-10.35%
당기순이익	1335	1798.981	463.981	34.76%
영업이익	2292	2292.000	0.000	0.00%
경상이익	1824	2471.365	647.365	35.49%
매출액	13531	15201.309	1670.309	12.34%
퍼스 크데이터 인터내셔널 코리아	0.896			
자산	573	513.440	-59.560	-10.39%
자본	57	51.075	-5.925	-10.39%
상시종업원	105	84.558	-20.442	-19.47%
당기순이익	88	88.255	0.255	0.29%
영업이익	110	120.441	10.441	9.49%
경상이익	119	119.000	0.000	0.00%
매출액	698	811.852	113.852	16.31%
나이스 정보통신	0.638			
자산	378	241.188	-136.812	-36.19%
자본	50	31.903	-18.097	-36.19%

상시종업원	110	59.359	-50.641	-46.04%
당기순이익	48	49.934	1.934	4.03%
영업이익	64	65.339	1.339	2.09%
경상이익	66	66.000	0.000	0.00%
매출액	625	1280.455	655.455	104.87%
케이아이에스 정보통신	0.854			
자산	167	142.540	-24.460	-14.65%
자본	60	24.601	-35.399	-59.00%
상시종업원	58	42.882	-15.118	-26.07%
당기순이익	32	35.928	3.928	12.27%
영업이익	41	44.983	3.983	9.71%
경상이익	44	44.000	0.000	0.00%
매출액	292	292.000	0.000	0.00%
한네트	0.624			
자산	322	200.818	-121.182	-37.63%
자본	58	33.727	-24.273	-41.85%
상시종업원	82	48.818	-33.182	-40.47%
당기순이익	32	47.818	15.818	49.43%
영업이익	63	63.000	0.000	0.00%
경상이익	48	60.818	12.818	26.70%
매출액	271	317.091	46.091	17.01%
엔알 커뮤니케이션	0.979			
자산	259	253.488	-5.512	-2.13%
자본	25	24.468	-0.532	-2.13%
상시종업원	129	57.072	-71.928	-55.76%
당기순이익	29	43.729	14.729	50.79%
영업이익	57	64.491	7.491	13.14%

경상이익	50	57.329	7.329	14.66%
매출액	1009	1009.000	0.000	0.00%
한국 정보통신	0.879			
자산	859	755.302	-103.698	-12.07%
자본	19	16.706	-2.294	-12.07%
상시종업원	143	77.281	-65.719	-45.96%
당기순이익	28	76.027	48.027	171.52%
영업이익	134	137.565	3.565	2.66%
경상이익	64	104.452	40.452	63.21%
매출액	857	857.000	0.000	0.00%
싱가폴 텔레콤코리아	0.737			
자산	179	131.972	-47.028	-26.27%
자본	30	19.173	-10.827	-36.09%
상시종업원	31	22.856	-8.144	-26.27%
당기순이익	23	23.000	0.000	0.00%
영업이익	21	28.685	7.685	36.59%
경상이익	23	30.363	7.363	32.01%
매출액	91	127.917	36.917	40.57%
프리즘 커뮤니케이션	0.653			
자산	132	86.208	-45.792	-34.69%
자본	219	15.767	-203.233	-92.80%
상시종업원	56	36.573	-19.427	-34.69%
당기순이익	17	24.202	7.202	42.36%
영업이익	17	27.317	10.317	60.69%
경상이익	17	27.526	10.526	61.92%
매출액	255	255.000	0.000	0.00%

효율성을 위한 투자값을 보면, LG데이콤은 효율성 개선을 위해 투입물인 자산 8.34%, 자본 87.67%, 직원수를 10.35% 줄이고 산출물인 당기순이익을 34.76%, 경상이익 35.49%, 매출액 12.34%를 증가시키면 효율적인 프론티어에 도달할 수 있다. 또한 퍼스크데이터인터내셔널코리아는 효율성 개선을 위해 투입물인 자산 10.39%, 자본 10.39%, 직원수를 19.47% 감축하고 당기순이익을 0.29%, 영업이익 9.49%, 매출액 16.31%를 증가시켜야 효율적인 프론티어에 도달할 수 있다. 나이스정보통신은 자산을 36.19%, 자본을 36.19%, 직원수를 46.04% 감축시키고 당기순이익 4.03%, 영업이익 2.09%, 매출액 104.87%를 증가시켜야 효율적인 프론티어에 도달할 수 있다. 케이아이에스정보통신은 자산 14.65%, 자본 59%, 직원 수 26.07%를 감축하고 당기순이익을 12.27%, 영업이익 9.71%를 증가시켜야 한다. 이 투자값은 다른 정보통신기업에 비해 상대적인 값을 보여주기 때문에 정보통신업의 효율성에 영향을 주는 변수를 정확히 알고, 기업경영 개선에 초점을 맞춘다면 효율성뿐만 아니라 성과에도 많은 기여를 할 것이다.

#### 4.2.4 효율성을 위한 투자 CCR-I

국내 정보통신업의 효율성을 위한 CCR-I의 투자값을 알아보기 위해 국내 정보통신

산업들 중 효율성 값이 0.6이상되는 기업으로 LG데이콤, LG데이콤, 퍼스크데이터 인터내셔널코리아, 나이스정보통신, 케이아이에스정보통신, 한네트, 엔알커뮤니케이션, 한국정보통신, 싱가포르텔레콤코리아 기업을 살펴보도록 한다. CCR-I 투자값에 결과는 다음의 <표 7>과 같다. CCR-I 효율성을 위한 투자값을 보면, LG텔레콤은 효율성 개선을 위해 투입물인 자산 13.89%, 자본 85.40%, 직원수를 13.89% 줄이고 산출물인 영업이익 16.64%, 경상이익 16.07%를 증가시키면 효율적인 프론티어에 도달할 수 있다. 또한 LG데이콤은 효율성 개선을 위해 투입물인 자산 31.48%, 자본 86.39%, 직원수를 31.48% 감축하고 당기순이익을 27.64%, 경상이익 27.87%를 증가시켜야 효율적인 프론티어에 도달할 수 있다. 퍼스크데이터 인터내셔널코리아는 자산을 12.03%, 자본을 12.03%, 직원수를 12.03% 감축시키고 당기순이익 1.48%, 영업이익 6.75%, 매출액 180.52%를 증가시켜야 효율적인 프론티어에 도달할 수 있다. 나이스정보통신은 자산 36.49%, 자본 36.49%, 직원 수 43.94%를 감축하고 당기순이익을 4.18%, 영업이익 1.43%, 매출액 127.13%를 증가시켜야 한다

표 7. 효율성을 위한 투사 CCR-I

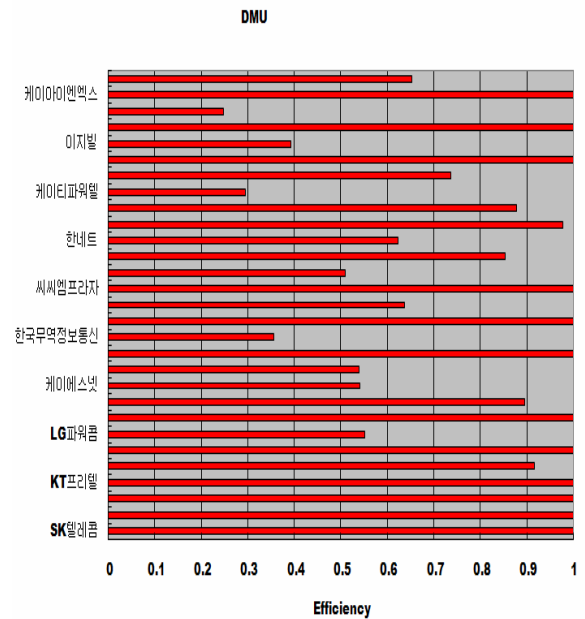
DMU I/O	Score Data	Projection	Difference	%
LG텔레콤	0.861			
자산	36287	31246.653	-5040.347	-13.89%
자본	13863	2023.864	-11839.136	-85.40%
상시종업원	2167	1865.999	-301.001	-13.89%
당기순이익	2753	2753.000	0.000	0.00%
영업이익	3239	3777.918	538.918	16.64%
경상이익	3201	3715.553	514.553	16.07%
매출액	45855	45855.000	0.000	0.00%
LG데이콤	0.685			
자산	20226	13858.185	-6367.815	-31.48%
자본	4164	566.706	-3597.294	-86.39%
상시종업원	1382	946.901	-435.099	-31.48%
당기순이익	1335	1704.002	369.002	27.64%
영업이익	2292	2292.000	0.000	0.00%
경상이익	1824	2332.268	508.268	27.87%
매출액	13531	13531.000	0.000	0.00%
퍼스컴데이터 인터넷서널 코리아	0.880			
자산	573	504.078	-68.922	-12.03%
자본	57	50.144	-6.856	-12.03%
상시종업원	105	92.370	-12.630	-12.03%
당기순이익	88	89.302	1.302	1.48%
영업이익	110	117.421	7.421	6.75%
경상이익	119	119.000	0.000	0.00%
매출액	698	1958.049	1260.049	180.52%

나이스 정보통신	0.635			
자산	378	240.074	-137.926	-36.49%
자본	50	31.756	-18.244	-36.49%
상시종업원	110	61.665	-48.335	-43.94%
당기순이익	48	50.004	2.004	4.18%
영업이익	64	64.914	0.914	1.43%
경상이익	66	66.000	0.000	0.00%
매출액	625	1419.550	794.550	127.13%
케이아이에스 정보통신	0.835			
자산	167	139.449	-27.551	-16.50%
자본	60	24.971	-35.029	-58.38%
상시종업원	58	48.431	-9.569	-16.50%
당기순이익	32	37.061	5.061	15.81%
영업이익	41	44.670	3.670	8.95%
경상이익	44	44.000	0.000	0.00%
매출액	292	292.000	0.000	0.00%
한네트	0.621			
자산	322	199.835	-122.165	-37.94%
자본	58	33.945	-24.055	-41.47%
상시종업원	82	50.890	-31.110	-37.94%
당기순이익	32	48.321	16.321	51.00%
영업이익	63	63.000	0.000	0.00%
경상이익	48	60.908	12.908	26.89%
매출액	271	310.441	39.441	14.55%
엔알 커뮤니케이션	0.897			
자산	259	232.436	-26.564	-10.26%

자본	25	22.436	-2.564	-10.26%
상시종업원	129	48.771	-80.229	-62.19%
당기순이익	29	40.143	11.143	38.42%
영업이익	57	57.000	0.000	0.00%
경상이익	50	53.362	3.362	6.72%
매출액	1009	1009.00	0.000	0.00%
한국정보통신	0.867			
자산	859	744.733	-114.267	-13.30%
자본	19	16.473	-2.527	-13.30%
상시종업원	143	74.448	-68.552	-47.94%
당기순이익	28	75.282	47.282	168.86%
영업이익	134	134.000	0.000	0.00%
경상이익	64	103.457	39.457	61.65%
매출액	857	857.000	0.000	0.00%
싱가폴 텔레콤코리아	0.624			
자산	179	111.618	-67.382	-37.64%
자본	30	15.648	-14.352	-47.84%
상시종업원	31	19.331	-11.669	-37.64%
당기순이익	23	23.000	0.000	0.00%
영업이익	21	31.673	10.673	50.82%
경상이익	23	30.553	7.553	32.84%
매출액	91	173.389	82.389	90.54%
케이아이 엔엑스	0.809			
자산	111	89.828	-21.172	-19.07%
자본	17	13.177	-3.823	-22.49%
상시종업원	20	16.185	-3.815	-19.07%
당기순이익	19	19.000	0.000	0.00%

영업이익	23	26.186	3.186	13.85%
경상이익	25	25.210	0.210	0.84%
매출액	95	143.491	48.491	51.04%

아래의 <그림 2>, <그림 3>은 정보통신업의 BCC, CCR효율성에 대한 그래프이다. 그래프의 가로축은 효율성을 측정 한 수치로 제시되고 있으며, 그래프 세로축은 국내정보통신업들의 DMU이다. 효율적인 프론티어 상의 정보통신업들은 효율성 수치가 1로 표시된 것을 확인할 수 있다.



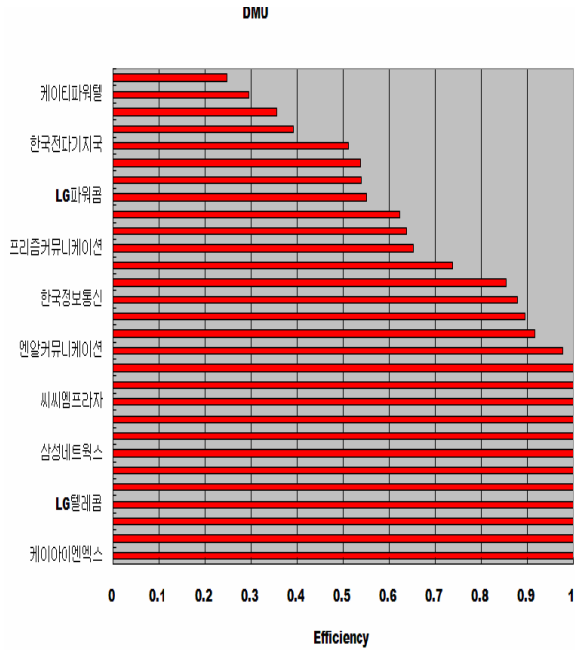


그림 2. 정보통신업의 효율성 그래프 BCC

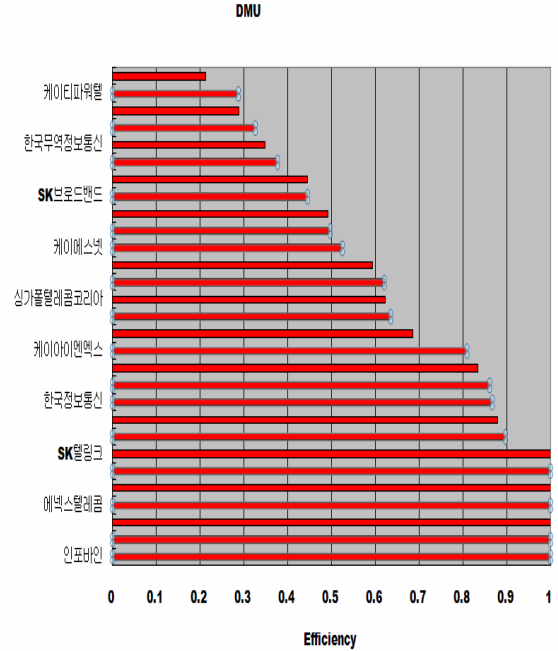
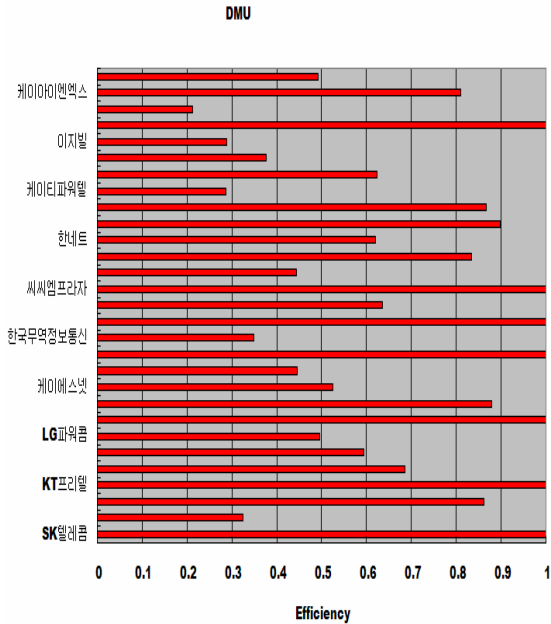


그림 3. 정보통신업의 효율성 그래프 CCR



### 5. 결론

본 연구는 기업의 효율성을 평가하기 위해 투입변수와 산출변수를 DEA의 모형에 적용해 국내 정보통신업의 경영효율성을 분석하였다. 현재 조직의 효율성 측정을 위해 널리 사용되고 있는 DEA 모형은 전통적인 효율성 기법과는 달리 다중 투입물과 다중 산출물을 적용할 수 있기 때문에 광범위하게 사용되고 있다. 본 연구에서는 다양한 DEA 모형을 2007년 국내 정보통신업의 효율성을 평가하기 위해 적용하였다. DEA의 CCR모형과 BCC모형과 순위검정을 위한 Super-Efficiency모형을

도입하였다. 경영효율성을 분석한 순위가 1인기업을 대상으로 요약하면 다음과 같다. 총 29개의 정보통신업의 CCR효율성이 1인 업체는 7개이고 BCC효율성이 1인 업체는 12개이다. 규모수익성은 IRS가 8개 기업, DRS가 10개 기업, CRS가 11개의 기업으로 분석되었다. 참조빈도가 높은 효율적인 정보통신업은 씨씨엠프라자, SK텔레콤, 스마트로 등 DEA분석을 통해 정보통신업 측면에서는 비효율적인 정보통신업이 효율적인 정보통신업을 벤치마킹함으로써 효율성이 높여 운영환경을 개선시켜 줄 것이다.

본 연구의 한계점 및 향후 연구 과제는 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 2007년도 정보통신업의 매출액 순위 30위 미만의 기업을 대상으로 DEA의 효율성을 분석하였기에 정

태적인 분석에 국한되었다. 이는 국내 경제현황에 따라 정보통신업 기업의 경제적 현황이 정보통신업의 순위의 변동이 있을 수 있기 때문에 정보통신업의 동태적인 분석을 수행하지 못한 한계점이 있었다.

둘째, 정량적인 요소만 고려하여 비효율적인 DMU에 대해 개선해야 할 변수만 제시해 줄 뿐 구체적인 개선방안은 제시하지 못한다는 점을 들 수 있다. 정보통신산업 기업들의 규모경제성의 변화와 경영효율성 측면에서의 처방에 대한 연구가 이뤄져야 할 것이다.. 이에 따른 DMU의 효율성 변화와 효율적인 프론티어를 확인해야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1]김용균, “사이버뱅킹에서의 경영전략에 관한 연구, 경희대학교”, 석사학위논문, pp. 93.
- [1]김명도, 정분도, “정보통신산업의 경제적 파급효과에 관한 연구”, e-비즈니스연구 제8권 제4호, pp. 213-227, 2007.
- [2]박재민, 전주용, “정보통신산업의 산업연계구조와 고용파급효과”, 정보통신정책연구 제15권 제1호 pp.1-27, 2008.
- [3]이덕희, “정보통신산업의 발전전략 진단:서비스-기기 동반 성장전략을 중심으로”, 정보통신정책연구 제13권 제3호, pp.43-67, 2006.
- [4]조태식, “정보통신산업 발전이 생산성에 미친 영향”, 조사통계월보, 제6권 제10호, 한국은행, pp.25-48, 2000.



- [5] 한국정보통신산업협회, IT산업 월별동향, 2008.8
- [6] A. Charnes, W. W. Cooper and E. Rhodes, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", European Journal of Operational Research, Vol.2, pp. 429-444, 1978.
- [7] Banxia Software. Banxia Frontier Analyst User's Guide. UK: Banxia Software Limited, 2003.
- [8] Cooper, W. W., L. M. Seiford, K. Tone, Introduction to Data Envelopment Analysis and DEA-Solver Software and References, Springer, 2006.
- [9] Gordon, Robert J., "Does the New Economy Measure up to the Great Inventions of the past?", Forthcoming, Journal of Economic Perspectives, 2000.
- [10] Jorgenson, D., and K. Stiroh, "Raising the Speed Limit: U.S. Economic Growth in the Information Age", Bookings Papers on Economic Activity, Economic Studies Program, The Bookings Institution, Vol. 31, pp. 125-236, 2000.
- [11] Oliner, S. and D. Sichel, "The Resurgence of Growth in the late 1990s: Is Information Technology the Story?" Journal of Economic Perspectives, Vol. 14, No.4, pp.3-22, 2000.
- [12] R. D. Banker, H. Chang and W. W. Cooper, "Simulation Studies of Efficiency, Returns to Scale and Misspecification with Nonlinear Functions in DEA", Annals of Operations Research, Vol. 66, pp. 233-253, 1996.
- [13] Solow, R., M., "We'd better Watchout", New York Times Book Review, July, 12, pp. 36, 1987
- [14] W. W. Cooper, L. M. Seiford, E. Thanassoulis, and S. H. Zanakis, "DEA and Its Use in Different countries", European Journal of Operational Research, Vol. 154, pp. 337-344, 2004.
- [15] www. Korchambiz.net

## 저자소개

**김종기**(e-mail: jkkim1@pusan.ac.kr)는 부산대학교에서 경영학 학사학위를 취득하였으며, Arkansas State University에서 경영학 석사학위, mississippi State University에서 경영학 박사학위를 취득하였다. 현재 부산대학교 경영학부 교수로 재직 중이며, 주요 연구 관심분야는 정보시스템 보안관리, 전자상거래, 프로젝트 관리, DB관리 등이다.

**강다연**(e-mail: kdy@pusan.ac.kr)는 한국해양대학교에서 경영학 학사학위를 취득하였으며, 부산대학교에서 경영학 석사학위를 취득하였다. 현재 부산대학교 일반대학교 경영학과 박사 과정에 재학 중이며, 주요 연구 관심분야는 정보시스템 보안관리, 정보보안, 전자상거래, DB관리 등이다.