

고성장 IT기업에 대한 경영 효율성 분석: 자료포락분석(DEA) 기법을 중심으로

이기세, 강다연*

경북대학교 경영학부 BK21플러스 박사후 연구원

A Study on the Management Efficiency Analysis of IT high-growth Corporation: Using DEA

Ki-Se Lee, Da-Yeon Kang*

Post-Doc, BK21 PLUS School of Business Administration Kyungpook National University

요 약 최근 들어 4차 산업혁명의 도래로 인해 IT산업과 타 산업 간의 융복합화 현상이 증가되고 있어 향후 IT산업의 발전 여부는 국가의 경제력 제고는 물론 국가 경제 성장에도 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다. 따라서 IT기업들이 경쟁 우위를 차지하기 위해서는 무엇보다 운영상의 비효율성을 제정비하여 효율적인 생산 활동을 실시하여야 할 것이다. 이에 본 논문에서는 DEA 분석을 통해 국내 고성장 IT기업의 경영효율성을 분석하며 비효율적인 기업의 투자값을 제시하며 벤치마킹의 대상이 될 수 있는 기업들의 참조집합을 확인하고자 한다. 이를 위해 총 12개 고성장 IT기업을 대상으로 CCR와 BCC모형의 효율성과 규모수익성(RTS)을 분석하였다. 분석결과 BCC 효율성이 1인 기업은 총 6개, CCR효율성이 1인 기업은 총 4개 기업으로 나타났다. 그리고 규모수익성은 IRS가 7개 기업 CRS가 5개 기업으로 분석되었다. 이러한 결과를 통해 벤치마킹의 대상이 되는 기업들을 제시하였으며 또한 해당 기업의 투자자 및 외부이해관계자들에게 경영자의 경영효율성에 대한 매우 유용한 정보를 제공해 줄 것으로 기대된다. 그러나 본 연구에서는 자료의 한계로 인해 IT산업에서 기업의 성장에 중요한 영향을 미칠 수 있는 특허권 등과 같은 지적재산권이 포함하지 못하였다. 따라서 향후 연구에서는 이러한 비재무적인 자료 확보를 통해 심층적인 경영자의 효율성 분석이 이루어 져야 할 것이다.

주제어 : DEA, 고성장, IT산업, 4차 혁명, 효율성.

Abstract The IT industry has made rapid development and also had an economic impact on other industries Also, since the fourth industrial revolution has begun in recent years ago, so The convergence between IT and other industries is increasing. Therefore, the development of the IT industry will enhance the international competitiveness It will also have a major impact on the nation's economic growth. Therefore, IT firms should be more efficient in their production. so This paper analyzes the efficiency of High-growth IT firms using DEA model. We evaluate the CCR, BBC efficiency and RTS(return to scale) of 12 IT firms. As a result, there were 6 companies with BCC efficiency 1 and 4 companies with 1 CCR efficiency. The scale of profitability was analyzed by IRS as 7 companies and CRS as 5 companies. We also suggest the IT firms which can be benchmarked based on analyzed information. It is expected to provide investors and external stakeholders with very useful information on managerial management efficiency.

Key Words : DEA, High-growth, IT Firms, Efficiency, Fourth Industrial Revolution, Efficiency.

*Corresponding Author : Da-Yeon Kang(kdy2019@knu.ac.kr)

Received April 10, 2019
Accepted July 20, 2019

Revised May 12, 2019
Published July 28, 2019

I. 서론

우리나라의 IT산업은 대표적인 위상 산업으로 국가 경제성장을 견인해 온 산업이다. 또한 IT 산업의 발전은 여타 산업에게도 영향을 미쳐 생산체계의 혁신을 가능하게 하여, 생산품의 고부가가치화, 수출확대 등 국가 경제력 강화에 핵심적인 역할을 수행해 왔다.

이와 더불어 최근 4차 혁명시대의 도래로 인하여 앞으로 IT산업의 비중이 크게 높아질 뿐만 아니라 여타 산업에 미치는 경제적 영향력 역시 크게 증가할 것으로 예상된다. 특히, 현재 산업간 융복합화 현상이 심화되어지고 있으며, 이에 따라 IT산업은 이러한 융합시대를 주도할 핵심기반산업으로 지목되어지고 있다.

이처럼 IT산업의 성장 중요성을 인식한 우리나라는 정책적으로 IT산업을 전략산업으로 선정하여 반도체, 휴대폰 단말기 등은 수출산업으로 육성하였으며 통신기기 및 소프트웨어 산업간 여타 산업 간의 융복합화를 국가 정책을 통해 이루하고자 노력하고 있다.

위와 같이 국가 및 기업들의 노력에 따라 우리나라 IT 산업은 많은 양적 성장을 이루하였으나 최근 급변하는 국제 경쟁 환경과 주변국들의 경쟁심화로 인해 국내 IT 기업들의 위상이 위협받고 있는 실정이다.

이에 따라 국내 기업들은 4차 산업혁명 시대에 맞맞춰 기술경쟁력을 키우고 다른 산업과의 시너지 효과를 최대한 제고 시켜야 하며, 무엇보다 운영상의 비효율성을 제정비하여 효율적인 생산 활동을 실시하여야할 것이다. 이에 본 연구에서는 IT산업에서 고성장 기업을 대상으로 경영효율성 분석을 실시해 보고자 한다.

과거 IT산업에 대한 연구는 IT산업의 지위와 역할을 파악하고 경제적 효과를 도출하는 연구들이 진행되어 왔다[1,2]. 이들 연구에서는 주로 IT산업이 국가 경제력에 미치는 중요도와 동시에 정책적으로 이들 산업을 육성할 수 있는 방안들을 제시하는데 중점을 두었다.

이후 수행되어진 연구들은 같은 맥락에서 국내시장 뿐 아니라 해외시작에서 IT산업의 생존전략 및 경쟁력 향상을 위한 연구들이 꾸준히 진행되어 지고 있다[3-5].

또한 최근 들어서는 IT산업과 타 산업 간의 융복합에 대한 연구들이 진행되고 있다[6,7].

본 연구는 이러한 선행연구들과 차별적으로 IT산업에 속한 기업 중 고성장기업으로 한정해서 이들 기업들의 효율성 분석을 실시하고 벤치마킹의 대상이 될 수 있는 기업을 선정하도록 한다. 이러한 연구를 통해서 IT산업 중 후발기업들에게 성장 및 경쟁력 강화 방안을 모색할

수 있는 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

구체적인 연구방법론은 DEA분석 기법을 통해 기업의 효율성을 실증 분석한다.

DEA(Data Envelopment Analysis)는 의사결정단위(Decision Making Units:DMUs)의 상대적 효율성을 측정하는 기법이다. 이러한 DEA는 각 기업의 상대적인 효율성을 평가할 있다는 장점이 있다.

이에 본 연구에서는 상대적인 효율성 측정기법인 DEA를 이용한 IT업종 기업의 효율성을 분석하고자 한다. 이를 위해 고성장기업으로 선정된 기업을 효율성을 측정된 뒤 비효율적인 기업의 투자값을 제시하고, 벤치마킹 될 수 있는 기업들의 참조집합을 제시하였다. 또한 이러한 결과를 통해 고성장 IT기업들의 효율성에 대한 정보 제공을 하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저, 선행연구 검토하였으며, 다음으로 분석대상이 되는 고성장 기업에 대해 정의한 후 분석모형인 DEA모형을 기술하였다.

다음으로 고성장기업의 대상으로 효율성을 분석하기 위한 투입변수와 산출변수를 선정하고 경영효율성을 분석한다. 마지막으로 본 연구의 요약과 시사점 및 한계점을 제시하고자 한다.

2. 선행연구 검토

2.1. 선행연구검토

IT산업에 대한 연구에 대해서는 기업가치 평가, 미래 전망, 각 국가별 경제력 비교 등 다양한 분야에서 수행되어 지고 있으며[8,9], 본 연구는 이러한 분야 중 DEA를 이용한 효율성 분석연구들을 살펴보고자 한다.

먼저, Sten Thore et. al(1996)는 1981년부터 1990년까지 미국 컴퓨터 산업의 44개 기업을 대상으로 제품 주기에 따른 기술효율성을 평가하였다. 분석결과 연구개발비 비용과 투자지출이 높은 기업들이 새로운 제품을 만들고, 제품주가가 지속적으로 이어지면서 기업의 효율성을 높이는 선순환 구조를 가져오는 것으로 나타났다[10].

Chin-Tai Chen and Ming-Han Lin(2006)은 DEA모형을 통해 반도체 기업들의 경영효율성을 분석하였다. 분석결과 기업의 연구개발비 성과는 기업마다 매우 상이하고, 비효율적인 기업은 규모에 따른 수익증가가 발생하므로 규모효율성을 높여야 한다는 시사점을 보고하였다[11].

홍정식 외 2인(2012)에서는 국내 IT산업을 디스플레이, 무선통신기기, 무선통신서비스, 반도체, 방송서

비스, 유선통신서비스, 컴퓨터서비스 등 총 8개로 부문별로 분류하여 효율성을 비교 평가하였으며, 이를 통해 각 부문별로 효율성을 개선할 수 있는 방법을 제시하였다[12].

박현준 외 3인(2017)에서는 국내 로봇산업에 대한 경영효율성 분석을 실시하였다. 이를 위해 국내 로봇기업 32개사를 대상으로 효율성을 분석한 결과 경영효율성은 평균적으로 57.6%인 것으로 보고하였으며, 특히 무형자산 효율성이 가장 낮은 것으로 나타나 로봇산업의 비효율 개선을 위해서는 무형자산 측면의 효율개선을 우선 고려할 필요가 있음을 주장하였다[13].

홍태호 외 2인(2007)의 연구에서는 IT벤처기업을 대상으로 DEA분석을 실시하고 이를 통해 획득한 기업의 효율성 정보를 기반으로 로짓모형을 구축하여 특정한 기업에 대한 효율성 평가가 가능하도록 하는 예측모형을 설계 하였다. 분석결과 연구자들에 의해 설계된 예측모형은 기업의 효율성을 단독으로 평가하는데 있어 매우 높은 예측력을 보였으며 이러한 결과를 통해 연구자들은 단독 평가가 어려운 DEA의 한계점을 극복하여 개별기업의 효율성을 예측할 수 있다고 주장하였다[14].

2.2. 선행연구와 차별점

과거 IT산업에 대한 연구는 IT산업의 지위와 역할을 파악하고 경제적 효과를 도출하는 연구들이 진행되어 왔으며 또한 많은 연구들이 본 연구와 같이 국내 IT 산업의 효율성 분석을 실시하였다.

그러나 이들 연구에서는 특정 IT분야의 포괄적인 기업을 대상으로 분석을 실시하였지만 본 연구는 IT산업 중 고성장 기업으로 지정받은 기업들 대상으로 분석을 실시하고자 한다. 이는 IT산업에서 고성장 기업에 속한 기업들은 동종 업계의 기업에 비해 특허와 같은 지적자산을 많이 보유하고 있고 이익과 성장력 또한 높은 기업들이다. 즉, IT산업의 특성상 경영환경이 급속하게 변화고 기술 중심적인 환경 속에서도 지속적인 경쟁력을 유지하고 있는 기업들이라 할 수 있다. 하지만 타 기업에 비해 높은 경쟁력을 갖추었다고 할지라도 이들 기업들에 대한 경영효율성은 투자자 및 기업의 외부이해관계자들에게는 매우 중요한 정보일 수 있다.

이에 본 연구에서는 IT산업 중 고성장 기업들의 경영 효율성 분석을 실시하여 이를 기업의 내·외부 이해관계자들에게 제공하고자 하며 이러한 정보는 투자자의결정에 매우 중요한 요인이 될 것으로 예상된다.

3. 고성장 기업의 정의 및 연구모형

3.1. 고성장 기업의 정의

미국의 경제 전문지 포춘은 매년 매출액을 기준으로 글로벌 상위 500개 기업을 발표하고 있으며 발표된 기업들의 교체 비율이 매년 높아지고 있다. 따라서 투자자들은 ‘안정된’ 대기업 보다는 ‘빨리 성장하는’ 기업들에 대한 관심이 높아지고 있다.

이처럼 세계시장에서 신진기업들의 빠른 성장이 기업 생태계를 변화시킴으로서 고성장 기업에 대한 관심이 커지고 있다. 이에 따라 선진국들의 국제정책기관들은 고성장 기업들을 적극적으로 모니터링하여 중소기업의 성장을 지원하는 정책들을 적극 실시하고 있다.

이처럼 국제적으로 고성장 기업의 중요성이 부각됨에 따라 우리나라에서도 과학기술정책 연구원(STEPI)을 통해 2009년부터 2017년도까지 매년 ‘고성장 기업’에 대한 조사연구를 수행해오고 있다. 이 보고서는 고성장 기업들을 조사하는데 있어 정량 및 정성적 특성을 도출하는 조사연구가 부족하다는 현실에 부응해 매년 그 분석 방법론을 발전시켜오고 있으며, 그 결과에 따라 해마다 발간된 보고서에는 선정 증거를 뒷받침 할 수 있는 여러 각도에서 과학기술혁신 통계와 지표를 동시에 제공하고 있다.

이에 따라 과학기술정책 연구원(STEPI) 2017년도에도 고성장 기업을 선정하였으며 대표적인 선정기준으로는 매출액 성장률, 연구집약도, 특허 취득 수, 수출 비중, 고용 증가율 등을 이용하였다.

이러한 보고서를 통해 고성장 기업들의 선정 연도 이후의 성장궤적을 추적하여 고성장의 지속성 정보를 도출할 수 있으며, 또한 고성장기업들이 경제 전반에 미치는 파급성도 추측할 수 있게 되었다.

이에 본 연구에서는 2017년에 IT산업에서의 고성장 기업으로 선정된 기업들을 대상으로 경영효율성 분석을 실시하여 고성장 IT기업들의 효율성에 대한 정보 제공을 하고자 하며 또한 분석된 자료를 통해 벤치마킹 대상이 될 수 있는 기업들을 제시하고자 한다.

3.2. 연구모형

본 연구에서는 국내 IT산업기업 중 고성장기업의 효율성 분석을 위해 DEA를 이용한다. DEA는 다수의 투입 변수와 다수의 산출변수를 선정하여 생산성을 하나의 측정지표로 나타낼 수 있는 기법이다. 기업의 경영효율성을 평가하기 위해 평가대상의 DMU의 효율적 수치를 측정

하는 비모수적 분석방법으로 접근한다. 상대적인 효율성을 측정하며 생산주체간의 객관적인 비교를 할 수 있기에 공공기관에서 광범위하게 적용하고 있는 분석기법이다. DEA는 효율적인 기업의 경영을 위한 비교대상의 DMU의 효율성 개선을 위해 벤치마킹(Benchmarking) 기업을 확인할 수 있으며, 재무데이터를 이용한 효율적인 프론티어에 도달할 수 있는 투입변수와 산출변수를 관리적 측면에서 해석할 수 있다.

본 연구에서는 국내 고성장 IT산업 기업의 효율성 분석을 위해서 DEA의 CCR모형과 BBC 모형을 사용한다. DEA모형 중에서 Charnes 등이 개발한 CCR모형은 생산가능집합에 대한 처분성, 불록성, 불변규모수익을 가정하여 투입규모의 크기에 따른 불변규모수익의 단계를 확인할 수 있다[15]. 또한 CCR 모형의 단점을 극복하기 위해 개발된 BCC모형으로 규모에 대한 보수가변이라는 가정을 적용하며 효율적 프론티어는 주어진 DMU들의 불록성 필요조건을 설정하여 효율적인 프론티어를 도출한다[16].

CCR모형과 BCC모형에서 산출하는 효율성으로는 기술 및 규모 전체 효율성, 기술적 효율성, 규모의 효율성이 있다.

4. IT서비스업종의 효율성 분석

4.1. 투입변수와 산출변수의 선정

기업의 효율성을 측정하기 위해서는 경영활동과 관련된 모든 요소들을 포함시켜 분석하는 것이 가장 좋은 방안이지만 이는 매우 불가능하다.

따라서 선행연구들에서는 기업의 경영활동에 대해 대표적인 투입 및 산출요소를 선택하여 연구모형의 설명력을 높이고자 하였다[17-19].

이러한 선행연구들에서는 투입요소로는 노동에 관련된 변수와 자본을 많이 활용하였으며 산출요소로는 대표적으로 기업의 성과를 나타내는 매출액이나 당기순이익을 많이 활용하였다. 이에 본 연구는 이러한 선행연구들을 바탕으로 투입변수로 종업원 수, 자본, 인건비로 선정하였으며 산출변수는 매출액, 당기순이익으로 선정하였다.

Table 1. Variable Explanation

Input	Output
employee person	Total sales
Total capital	operating profit
labor cost	

4.2 자료수집

본 연구에서는 고성장 전기·전자기업의 성과평가를 분석하기 위해 과학기술정책연구원(www.stepi.re.kr)에서 조사연구를 통해 도출된 2017년 IT산업의 고성장기업을 대상으로 하였다[20].

또한 분석을 위한 재무데이터는 KIS-VALUE를 통해 수집하였으며, 효율성을 평가하기 위한 변수의 단위로 종업원수는 명이고 자본, 인건비, 매출액, 당기순이익은 모두 억원이다[21].

본 연구에서 IT서비스업종 등의 효율성 분석을 위한 투입/산출 변수의 기술통계량은 아래의 Table2와 같다.

Table 2. Descriptive Statistics of Input/Output Variable

구분	employee (person)	Total capital (hundred million)	labor cost (hundred million)	Total sales (hundred million)	operating profit (hundred million)
MAX	797	7547.90	221.17	4919.36	1922.04
MIN	58	181.99	18.59	163.91	6.12
MEAN	267	1324.76	100.33	1354.37	260.83
STD	183.12	1921.83	60.43	1582.08	512.40

4.3 DEA모형을 이용한 효율성 분석

4.3.1 효율성 분석결과

본 연구는 IT서비스업종의 효율성을 분석하기 위해 DEA모형들 중에서 CCR-I모형과 BCC-I모형을 사용하였다. 본 연구를 분석하기 위한 소프트웨어는 Cooper

Table 3. Scale Efficiency and RTS

No.	DMU	Efficiency					RTS
		BCC	BCC Rank	CCR	CCR Rank	Scale Efficiency	
1	Korea Information & Communication	1	1	1	1	1	CRS
2	Macrogen	0.30	12	0.23	11	0.77	IRS
3	SOOSAN	0.74	9	0.25	10	0.34	IRS
4	INITECH	0.59	10	0.31	9	0.53	IRS
5	NHN KCP	1	1	1	1	1	CRS
6	HCT	0.42	11	0.20	12	0.48	IRS
7	Com2uS	1	1	1	1	1	CRS
8	Nasmedia	0.80	8	0.78	6	0.98	CRS
9	Ezwelfare	1	1	0.82	5	0.82	IRS
10	e-Credible	1	1	1	1	1	CRS
11	KINX	0.83	7	0.61	7	0.73	IRS
12	Korea Computer & Systems	1	1	0.54	8	0.54	IRS

등이 제공한 DEA-SOLVER이다. 총 12개 IT서비스업종 재무데이터를 이용하여 기업의 효율성과 규모수익성(RTS), 참조빈도를 확인하였다.

위 Table 3과 같이 IT서비스업종 BCC효율성의 순위로 한국정보통신, 엔에이치엔한국사이버결재, 컴투스, 이지웰페어, 이크레더블, 케이씨에스가 1순위로 분석되었으며 효율적인 DMU는 총 6기업이다.

CCR효율성의 순위로는 한국정보통신, 엔에이치엔사이버결재, 컴투스, 이크레더블 총 4개의 기업이 효율적으로 경영하고 있는 것으로 확인되었다. 이지웰페어, 케이씨에스기업은 BCC효율성은 1로 나타났지만 규모효율성이 각각 0.82, 0.54로 나타나 규모의 효과가 일정한 상태에서는 비효율적으로 운영한다는 것으로 볼 수 있다. 또한 규모수익성(RTS)은 IRS가 7개기업, CRS가 5개 기업으로 나왔다.

4.3.2 참조집합의 빈도

벤치마킹을 필요로 하는 비효율적인 기업들이 참조해야 하는 기업을 확인하였다. Table 4에서 보는바와 같이 BCC모형의 참조집합의 빈도수에서는 케이씨에스가 5회로 가장 높게 나타났으며, 한국정보통신 컴투스가 3회, 이크레더블이 2회, 엔에이치엔한국사이버결재가 1회로 분석되었다.

CCR모형의 참조집합 빈도수는 한국정보통신이 6회, 엔에이치엔한국사이버결재 5회, 이크레더블 4회, 컴투스 3회로 나타났다.

Table 4. BCC Model Frequency in Reference Set

BCC Reference-set	frequency
Korea Information&Communication	3
NHN KCP Corp	1
Com2uS	3
e-Credible	2
Korea Computer & Systems	5

Table 5. CCR Model Frequency in Reference Set

CCR Reference-set	frequency
Korea Information&Communication	6
NHN KCP Corp	5
Com2uS	3
e-Credible	4

4.3.3 효율성을 위한 투자값

IT서비스업종에서 CCR-I에서 비효율적인 기업들의 효율성을 위한 투자값을 확인하였다.

아래의 Table 6에서 마크로젠, 수산아이엔티, 이니텍, 에이치시티, 나스미디어, 이지웰페어, 케이아이엔엑스, 케이씨에스 투자값을 제시하였다. 나스미디어의 효율성 값은 0.78으로 상대적으로 낮게 나타났으며 효율적인 기업이 되기 위해서는 종업원수 25.05% 줄이고 자본 22.48%, 인건비 22.48% 만큼 줄이면 효율적이라는 것을 알 수 있다.

케이아이엔엑스는 효율성 값이 0.61로 나타났으며 효율적인 기업이 되기 위해서는 종업원 수 43.40%를 감축시키고 자본과 인건비를 각각 38.78% 줄여야 한다. 효율적인 기업이 되기 위한 투자값은 상대적인 효율성을 관리할 수 있는데 기여한다.

Table 6. Projection CCR-I

DMU	Score Data	Projection	Difference	Development Rate
Macrogen	0.23			
employee (person)	365	52.71	-312.29	-85.56%
Total capital (hundred million)	1024.75	238.71	-786.04	-76.71%
labor cost (hundred million)	103.71	24.16	-79.55	-76.71%
Total sales (hundred million)	714.59	714.59	0	0.00%
operating profit (hundred million)	25.83	45.72	19.89	77.01%
SOOSAN	0.25			
employee (person)	95	23.34	-71.66	-75.43%
Total capital (hundred million)	701.13	172.25	-528.88	-75.43%
labor cost (hundred million)	42.53	8.98	-33.55	-78.88%
Total sales (hundred million)	163.91	163.91	0	0.00%
operating profit (hundred million)	43.66	43.66	0	0.00%
INITECH	0.31			
employee (person)	273	42.36	-230.64	-84.48%
Total capital (hundred million)	910.98	286.52	-624.46	-68.55%
labor cost (hundred million)	41.51	13.05	-28.45	-68.55%
Total sales (hundred million)	637.91	637.91	0	0.00%
operating profit (hundred million)	30.45	63.22	32.77	107.65%
HCT	0.20			
employee (person)	244	20.40	-223.60	-91.64%
Total capital (hundred million)	430.94	85.72	-345.22	-80.11%
labor cost (hundred million)	59.50	9.80	-49.70	-83.53%
Total sales (hundred million)	272.09	272.09	0	0.00%
operating profit (hundred million)	6.12	15.83	9.72	158.86%
Nasmedia	0.78			

employee (person)	320	239.83	-80.17	-25.05%
Total capital (hundred million)	1158.40	897.94	-260.45	-22.48%
labor cost (hundred million)	221.17	171.45	-49.73	-22.48%
Total sales (hundred million)	842.83	842.83	0	0.00%
operating profit (hundred million)	256.54	256.54	0	0.00%
Ezwelfare	0.82			
employee (person)	272	71.76	-200.24	-73.62%
Total capital (hundred million)	280.55	231.05	-49.50	-17.65%
labor cost (hundred million)	128.92	47.97	-80.95	-62.79%
Total sales (hundred million)	541.73	541.73	0	0.00%
operating profit (hundred million)	54.66	54.66	0	0.00%
KINX	0.61			
employee (person)	108	61.13	-46.87	-43.40%
Total capital (hundred million)	524.94	321.38	-203.56	-38.78%
labor cost (hundred million)	54.76	33.53	-21.24	-38.78%
Total sales (hundred million)	420.19	420.19	0	0.00%
operating profit (hundred million)	82.53	82.53	0	0.00%
Korea Computer & Systems	0.54			
employee (person)	58	21.65	-36.35	-62.68%
Total capital (hundred million)	181.99	97.48	-84.50	-46.43%
labor cost (hundred million)	18.59	9.96	-8.63	-46.43%
Total sales (hundred million)	293.10	293.10	0	0.00%
operating profit (hundred million)	11.81	18.62	6.81	57.69%

다음의 Fig. 1, Fig. 2는 IT서비스업종의 DMU의 BCC, CCR효율성에 대한 그래프이다. 그래프의 가로축은 효율성의 수치이며, 그래프의 세로축은 DMU이다. 아래의 그래프에서 1로 표시된 기업은 효율적인 프론티어에 도달한 기업으로 확인할 수 있다. BCC효율성이 1로 나타난 기업으로는 한국정보통신, 엔에이치엔한국사이버결재, 컴투스, 이제웰페어, 이크레더블, 케이씨에스가 있으며, CCR효율성이 1로 나타난 기업으로는 한국정보통신, 엔에이치엔사이버결재, 컴투스, 이크레더블이다.

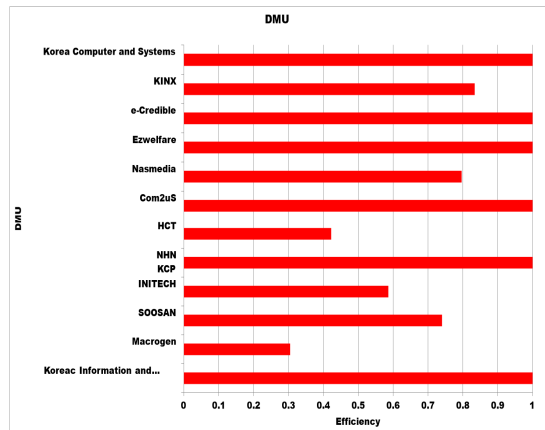


Fig. 1 BCC Efficiency Graph

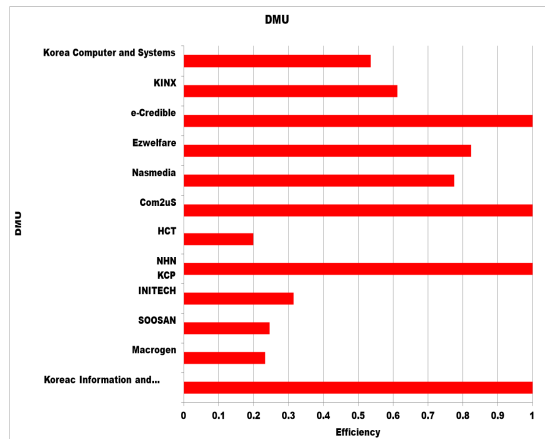


Fig. 2 CCR Efficiency Graph

5. 결론

최근 들어 4차 산업혁명의 도래로 인해 IT산업과 타 산업 간의 융복합화 현상이 증가되고 있어, 향후 IT산업의 발전 여부는 국가의 경제력 제고는 물론 국가 경제 성장에도 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다.

따라서 IT기업들이 경쟁우위를 차지하기 위해서는 무엇보다 운영상의 비효율성을 재검비하여 효율적인 생산 활동을 실시하여야 할 것이다.

이에 본 연구에서는 IT서비스업종의 효율성 분석을 실시하여 벤치마킹의 대상이 될 수 있는 업체를 선정하였고 이를 통해 기업의 운영환경을 개선시킬 수 있는 정보를 제공하고자 한다.

구체적으로 본 연구에서는 IT서비스업종의 경영효율

성을 분석하기 위해 투입변수와 산출변수를 BCC모형과 CCR모형, Super-Efficiency모형에 적용하여 분석하였다. DEA를 통하여 다중투입변수와 다중 산출변수에 대한 데이터를 이용하여 재무적인 수치를 기반으로 효율성을 확인할 수 있었다.

IT서비스업종의 DMU는 총 12개 기업이었으며, BCC 효율성이 1인 기업은 총 6개, CCR효율성이 1인 기업은 총 4개 기업으로 나타났다. 그리고 BCC, CCR 효율성이 모두 1로 나타난 기업은 한국정보통신, 엔에이치엔사이버결제, 컴투스, 이크레더블 총 4개 기업으로 분석되었다.

또한 BCC, CCR효율성이 비효율적으로 나타난 기업들은 효율적인 기업의 운영을 위한 투입변수와 산출변수에 대한 개선이 필요한 것으로 나타났으며, 이는 투자값을 통하여 기업의 효율성 제고에 영향을 미칠 수 있도록 비율로서 제시할 수 있었다.

마지막으로 기업의 규모수익성은 IRS가 7개 기업 CRS가 5개 기업으로 분석되었다. 참조집합의 빈도가 높은 기업으로는 BCC모형에서는 케이씨에스가 5회로 가장 빈도가 높게 도출되었으며, CCR모형에서는 한국정보통신이 6회로 가장 높은 빈도수를 나타내었다.

본 연구 IT 기업 중 고성장 기업을 중심으로 경영자가 얼마나 효율적인 경영을 하고 있는지를 분석하였으며, 이러한 결과는 해당 기업의 의사결정자와 투자자 그리고 기업의 외부이해관계자들에게 매우 유용한 정보를 제공해 줄 것으로 기대된다.

그러나 본 연구에서는 자료의 한계로 인해 IT산업에서 기업의 성장에 중요한 영향을 미칠 수 있는 특허권 등과 같은 지적재산권이 포함하지 못하였다. 또한 DEA 특성상 투입요소와 산출요소가 변경되는 제시한 결과와 상이할 수 있다는 한계점으로 존재한다. 따라서 향후연구에서는 IT산업에서의 경영성과의 지표가 될 수 있는 재무적인 자료 뿐 아니라 특허권 등과 같은 비재무적인 자료 확보와 함께 심층적인 분석을 통해 통계적인 보완이 요구된다.

REFERENCES

- [1] J. Y. Heo, S. H. Yoo & S. J. Kwak. (2008). The Role of the IT Industry in the Korean National Economy : an Input-Output Analysis. *Journal of Industrial Economics and Business*, 21(2), 483-500.
- [2] K. H. Kim, D. K. Won & W. D. Yeo. (2018). An Analysis of the Economic Effects of Unmanned Aerial Vehicle(UAV) Industry. *Journal of Korea Content Association*, 18(2), 216-230.
- [3] H. C. Kim. (2011). Study on the Export Competitiveness Analysis for Korean IT Industry: Focused on Korea, USA, Japan and China. *The Journal of International Trade & Commerce*, 7(1), 183-200.
- [4] J. S. Yu & Y. K. Kim. (2017). An Analysis on the Comparative Advantage of Korea over China in IT industry. *Journal of Korea Research Association of International Commerce*, 17(3), 31-61.
- [5] J. I. Choe. (2017). A Study on the Centrality and Community Structure of International Trade Networks in IT Industry. *The e-Business Studies*, 18(6), 247-263.
- [6] K. H. Lee, C. M. Ahn & G. M. Park. (2008) Characteristics of the Convergence among Traditional Industries and IT Industry. *Electronics and telecommunications trends*, 23(2), 13-22.
- [7] S. h. Lee, H. J. Jun. & T. S. Kim. (2018). A Study on Cyber Security Risk Management for Diffusion of Korean Smart Factories. *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences*, 43(10), 1741-1750.
- [8] D. S Kim, C. S Ham, J. S Lee, M. S. Kim & N. H. Kim. (2018). A Study on the Competitive Analysis of Digital Healthcare in Korea through Patent Analysis. *Journal of Digital Convergence*, 16(9), 229-237.
- [9] J. G. Kim & E. h. Park. (2017) Relationship among Organization-Public Relationships, External Reputation and Job Satisfaction of Workers in Small and Medium-sized IT Enterprises. *Journal of Digital Convergence*, 15(9), 125-135.
- [10] S. Thore, F. Phillips, T. W. Ruefli & P. Yue. (1996). DEA and the Management of the Product Cycle: the U.S. Computer Industry. *Computers Ops Res*, 23(4), 341-356.
- [11] C. T. Chen & M. H. Lin. (2006). Using DEA to Evaluate R&D Performance in the Integrated Semiconductor Firms-Case Study of Taiwan. *International Journal of The Computer, the Internet and Management*, 14(3), 50-59.
- [12] J. S. Hong, C. J. Yang & H. Y. Lee. (2012). Comparative Evaluation of Efficiency of the Korean IT Sectors : A Data Envelopment Analysis Approach. *Journal of the Korea Management Engineers Society*, 17(1), 147-160.
- [13] H. J. Park, J. S. Ha, Y. J. Kang & W. J. Shim. (2017). A Study on the Analysis of Management Efficiency of the Korean Robotics Industry Using DEA-SBM : Focused on a Technology Innovation Factor. *The Journal of Business and Economics*, 33(2), 25-48.
- [14] T. H. Hong, J. Y. Park & E. M. Kim. (2007). Using DEA-logit Approach to Evaluate Efficiency of IT Venture Business. *The Journal of Internet Electronic Commerce Research*. 7(3), 429-449.
- [15] A. Charnes, W. W. Cooper & E. Rhodes. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of operational Research*, 2(3), 429-444.

- [16] R. D. Banker, A. Charnes & W. W. Cooper. (1984). Some Model for the Estimation of Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment. *Analysis Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- [17] Y. S. Park & S. H. So. (2017). The Effects of Certified Integrated-Logistics Company on Logistics Firm's Efficiency. *Journal of Industrial Economics and Business*, 30(3), 1145-1166.
- [18] Y. Chen. (2003). A Non-radial Malmquist Productivity Index with an Illustrative Application to Chinese Major Industries. *International Journal of Production Economics*, 83(1), 27-35.
- [19] C. M. Park & T. S. Kim. (2014). A study of the Efficiency of Logistics Industry in Korean Using DEA-SBM. *Korean Journal of Logistics*, 22(4), 27-46.
- [20] <http://www.stepi.re.kr/>
- [21] www.kisvalue.com

이 기 세(Ki-Se Lee)

[장학원]



- 2003년 2월 : 목포대학교 행정학과(행정학사)
- 2009년 2월 : 전남대학교 회계학과(경영학석사)
- 2018년 2월 : 전남대학교 회계학과(경영학박사)
- 현재 : 경북대학교 경영학부 BK21플

러스 Post-Doc

- 관심분야 : 연구개발비, 특허권, 기업경영분석
- E-Mail : vic0103@knu.ac.kr

강 다 연(Da-Yeon Kang)

[정회원]



- 2006년 2월 : 한국해양대학교 해운경영학과(경영학사)
- 2008년 2월 : 부산대학교 경영학과(경영학석사)
- 2014년 8월 : 한국해양대학교 해운경영학과(경영학박사)
- 현재 : 경북대학교 경영학부 BK21플

러스 Post-Doc

- 관심분야 : 정보시스템 보안관리, 보안정책R관리, 데이터마 이닝, 기술경영, 기업경영분석
- E-Mail : kdy2019@knu.ac.kr