

온라인 및 디지털 콘텐츠 산업의 기술적 효율성 분석

소순후* · 이미나*

*원광대학교

Analysis of Technical Efficiency in Online and Digital Content Industry

Soon-Hu So* · Mi-na Lee*

*Wonkwang University

E-mail : soonhu@wku.ac.kr

요 약

온라인 콘텐츠와 모바일 단말기의 대중화에 따라 국내 디지털 콘텐츠 산업은 높은 성장률을 보이면서 빠르게 발전하고 있다. 본 연구에서는 DEA 모형을 이용하여 온라인 디지털 콘텐츠 산업의 기술적 효율성을 측정하고 효율성 제고를 위한 시사점을 모색한다. 실증분석을 위한 투입요소로는 업종별 사업체수와 종사자수를 사용하였고, 산출요소로는 총매출액을 사용하였다. 실증분석 결과, 온라인 디지털 콘텐츠 산업의 기술적 효율성은 상당히 낮은 수준인 것으로 나타났으며 이는 주로 규모의 비효율성에 기인한 것으로 분석되었다. 이와 같은 결과는 기술혁신역량을 강화하기 위한 산업성장전략 추진이 필요함을 시사하는 것으로 향후 온라인 디지털 콘텐츠 산업의 경쟁력 제고에 도움이 되는 실질적인 참고자료로 활용될 것으로 기대된다.

ABSTRACT

The digital content industry is growing rapidly with the popularity of online content and mobile devices. This study estimates the technical efficiency of the online digital content industry, and identifies factors that could be causing inefficiency. Unlike most previous studies, which adopted input-oriented or output-oriented DEA model, this study employs non-oriented DEA model in order to deal with both input surpluses and output shortfalls. The input variables for the empirical analysis are number of companies and number of workers. The total sales is used as the output variables. The empirical results show that the technical efficiency of the online digital content industry is relatively low mainly due to the scale efficiency rather than the pure technical efficiency. This implies that industry-specific policies should be implemented in order to improve technical efficiency as well as to strengthen technological innovation capability. Therefore, it is expected that the results obtained in this study can be used as a good reference for helping the online digital content industry enhance their competitiveness.

키워드

Online digital content industry, Technical efficiency, Data Envelopment Analysis, Non-oriented

1. 서 론

디지털콘텐츠산업은 텍스트, 음성, 이미지 및 영상 등의 자료 또는 정보를 디지털화한 콘텐츠와 이의 제작·유통·이용 등과 관련된 산업을 의미한다. 최근 유무선 네트워크의 빠른 발전과 스마트 디바이스의 보급 확대, SNS등 양방향 커뮤니케이션의 증가 등으로 디지털콘텐츠산업은 그 자체로 성장동력인 동시에 타산업의 동반성장을 유

도하는 고부가가치 산업으로 주목받고 있다.

그간 우리나라의 디지털콘텐츠산업은 게임과 아시아권 시장 위주로 꾸준히 성장해왔으나 규모의 영세성, 낙후된 유통환경과 취약한 투자기반 등 구조적인 문제가 내재되어 있어 지속가능한 경쟁력 확보에 한계를 드러내고 있는 실정이다. 이러한 상황에서 디지털콘텐츠산업 육성을 위한 정책적 지원을 올바르게 방향 설정하기 위해서는 디지털콘텐츠산업 전반에 걸친 실태 파악이 우선

적으로 필요하다.

따라서 본 연구에서는 디지털콘텐츠산업의 기술적 효율성 수준을 측정하고, 그 과정에서 나타나는 비효율의 원인을 분석하여, 향후 중장기 디지털콘텐츠산업의 육성 계획 수립에 활용할 수 있는 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

II. 분석방법론

본 연구에서 적용하는 DEA 모형은 선형계획법(Linear Programming: LP)에 기반하여 다수의 투입물과 다수의 산출물을 가진 다수의 의사결정단위(Decision Making Unit: DMU)의 상대적 효율성을 측정하는 비모수적(non-parametric)인 접근방법이다. DEA 모형은 규모에 대한 수익불변(constant returns to scale: CRS)을 가정하는 CCR 모형과 규모에 대한 수익가변(variable returns to scale: VRS)을 다루는 BCC 모형이 대표적이며, 투입의 관점(산출에 대한 투입최소화) 혹은 산출의 관점(투입에 대한 산출최대화)에서 각각 측정될 수 있다.

지금까지 DEA 모형에 의한 효율성 분석은 국가나 산업 또는 기업 단위의 다양한 분야에서 이루어져 왔지만, 거의 대부분의 연구들이 투입의 최소화(input-oriented)나 산출의 최대화(output-oriented) 중 어느 한 측면에만 한정된 모형 위주로 효율성을 측정하였다[1]. 그러나 본 연구에서는 기존의 연구들과 달리 투입최소화와 산출최대화를 동시에 고려할 수 있는 양방향적(non-oriented) 모형을 이용해 디지털콘텐츠산업의 기술적 효율성을 추정한다.

DEA-CCR 모형은 다음과 같은 선형계획식으로 표현할 수 있다[2].

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta_{k^0} && \text{식(1)} \\ & \text{s.t. } \sum_{k=1}^n \lambda_k x_{ik} \leq \theta_{k^0} x_{ik^0}, \quad i=1,2,\dots,m \\ & \sum_{k=1}^n \lambda_k y_{rk} \geq y_{rk^0}, \quad r=1,2,\dots,s \\ & \lambda_k \geq 0, \quad k=1,2,\dots,n \end{aligned}$$

여기서 계산된 최적해 $\theta_{k^0}^*$ 는 DMU k^0 의 효율성 지수를 나타내는데, $\theta_{k^0}^* = 1$ 이면 DMU k^0 는 상대적으로 효율적임을 의미한다. 반면에 $\theta_{k^0}^* < 1$ 으로 비효율적인 DMU는 투입요소의 규모를 줄이거나 산출량을 확대함으로써 효율적으로 될 수 있다.

한편, 식(1)의 제약조건에 각 DMU에 대한 준거 집합의 가중치 합을 1로 제한하는 볼록성(convexity) 조건(즉, $\sum \lambda_k = 1$)을 추가하면 규모증감에 따른 가변적 수익의 특성(VRS)을 반영하는 BCC 모형을 구할 수 있다[3].

따라서 CCR 모형과 BCC 모형의 효율성 점수를 비교하여 규모 효율성(scale efficiency, $SE = \theta_{CCR}^* / \theta_{BCC}^*$)을 도출할 수가 있는데, 이 비율이 1보다 작으면 규모의 비효율이 존재함을 의미한다. 이때 $\sum \lambda_k^* < 1$ 이면 규모수익체증(Increasing of Returns to Scale: IRS), $\sum \lambda_k^* > 1$ 이면 규모수익체감(Decreasing of Returns to Scale: DRS) 상태에 있음을 나타낸다.

III. 실증분석

본 연구에서는 기술적 효율성 측정을 위한 투입요소로 문화체육관광부-한국콘텐츠진흥원의 2015 콘텐츠산업통계 보고서[4]에 제시된 업종별 사업체수와 종사자수를 사용하였고, 산출요소는 업종별 매출액을 기준으로 측정하였다.

앞서 선정된 투입 및 산출요소를 이용하여 DEA 모형에 의한 디지털콘텐츠산업의 기술적 효율성 측정 결과는 <표 1>과 같다.

먼저, 우리나라 디지털콘텐츠산업의 평균 기술적 효율성(TE)은 13.2%로 전체 콘텐츠산업(37.2%)에 비해서도 상당히 낮은 수준인 것으로 나타났다. 업종별로는 방송(100%) 부문이 순효율성(PTE)과 규모효율성(SE)이 모두 1로 나타나 가장 이상적인 상태(most productive scale size)에 있음을 알 수 있다. 반면에 효율성 지수가 1미만으로 나타난 비효율적인 업종들은 투입-산출구조의 개선에 보다 많은 노력을 기울여야 한다.

<표 1>에 제시된 순효율성과 규모효율성 개념을 이용하면 비효율성의 원인이 순수한 운영 측면에 의한 것인지 아니면 투입산출 규모의 효과에 의한 것인지를 파악할 수 있다. 즉, 순효율성과 규모효율성이 모두 1미만인 업종의 경우에는 비효율의 원인이 운영 측면과 규모 측면 둘 다에 기인하는 것으로 해석되며, 상대적으로 낮은 값을 보이는 부문에서 전반적인 효율성 저하의 주된 요인이 된다고 할 수 있다. 이때 해당 업종에서는 투입을 늘릴 것인지 아니면 줄일 것인지 규모의 증감여부를 신중히 고려해야 하는데, 규모에 대한 수익체증(IRS)의 상태에 있는 업종은 투입규모의 확대로 효율성을 높일 수 있는 반면에, 규모에 대한 수익체감(DRS)의 상태에 있는 업종은 현재의 규모가 최적규모 이상의 투입요소에 의해 운영되고 있기 때문에 투입자원에 대한 투자보다는 운영프로세스에 대한 개선방안을 고려할 필요가 있다.

결국 디지털콘텐츠산업의 순수한 기술적 효율성이 규모 효율성에 비해 높은 값을 보이고 있어서 이러한 기술적 효율성 저하의 원인이 규모 효과보다는 순수한 기술적 효율성 감소에 있음을 알 수 있다. 따라서 향후에는 효율적인 투자를 통해 기술혁신 역량을 확충하는 것이 긴요할 것으로 보인다.

표 1. 기술적 효율성 분석 결과

구분	컨텐츠 산업				온라인 및 디지털 컨텐츠			
	TE	PTE	SE	RTS	TE	PTE	SE	RTS
출판	0.283	1	0.283	DRS	0.095	0.126	0.754	IRS
만화	0.223	0.429	0.519	IRS	0.091	0.263	0.344	IRS
음악	0.156	0.168	0.929	IRS	0.242	0.245	0.986	IRS
게임	0.3	0.3	0.998	IRS	0.115	1	0.115	DRS
영화	0.404	0.45	0.897	IRS	0.151	0.995	0.151	IRS
애니메이션	0.326	1	0.326	IRS	0.057	1	0.057	IRS
방송	1	1	1	CRS	1	1	1	CRS
광고	0.768	0.769	0.999	IRS	0.121	0.344	0.351	DRS
지식정보	0.396	0.428	0.926	DRS	0.078	1	0.078	DRS
컨텐츠솔루션	0.43	0.496	0.866	IRS	0.085	0.582	0.146	DRS
기하평균	0.372	0.525	0.709	-	0.132	0.526	0.251	-

주) 콘텐츠 각 부문별 온라인 및 디지털 콘텐츠의 정의, 출판(인터넷/모바일 전자출판제작업, 인터넷/모바일 전자출판서비스업, 인터넷서점(만화제외)), 만화(인터넷 만화 콘텐츠 서비스, 모바일 만화 콘텐츠 서비스, 인터넷/모바일 만화 콘텐츠 제작 및 제공(CP), 인터넷서점(만화부문)), 음악(인터넷 음반 소매업, 모바일/인터넷 음악 서비스업, 음원대리 중개업, 인터넷/모바일 음악 콘텐츠 제작 및 제공(CP)), 게임(게임 기획 및 제작업, 게임 배급업), 영화(온라인 상영), 애니메이션(온라인(인터넷·모바일) 애니메이션 제작업, 온라인 애니메이션 서비스업(인터넷, 모바일)), 방송(지상파계열이동멀티미디어방송 사업자, 지상파이동멀티미디어방송 사업자, 일반위성방송 사업자, 위성이동멀티미디어방송 사업자, 인터넷프로토콜TV), 광고(온라인업(광고대행, 매체대행, 광고기획 전략대행, 광고제작)), 지식정보 전체, 콘텐츠솔루션 전체만 포함. 디지털 구분이 어려운 업종은 제외

IV. 결 론

본 연구에서는 디지털콘텐츠산업의 기술적 효율성 분석을 위한 방법론을 제시하였고, 실증분석 결과를 바탕으로 디지털콘텐츠산업의 투입-산출 구조에서 비효율을 발생시키는 원인과 그 크기를 분석하였다. 이러한 분석은 우리나라 디지털콘텐츠산업의 기술적 효율성에 대한 구체적인 실태를 파악하고 비효율성의 원인과 그 크기를 근거로 효율성을 향상시킬 수 있는 방안을 구체화하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

하지만 본 연구는 이러한 의의에도 불구하고 다음과 같은 부분에서 향후 추가적인 연구가 요구된다. 먼저, 본 연구에서는 자료의 한계로 효율성 변화의 결정요인들에 대한 분석이 이루어지지 않았다. 따라서 향후 연구에서는 효율성 변화에 영향을 미치는 결정요인에 대한 추가 분석을 통해 보다 실효성 있는 정책대안을 모색할 필요가 있다. 다음으로, 비록 본 연구는 자료제약상 횡단면분석을 시도하였으나 향후 연구에서는 시계열 자료(time-series data)를 이용한 동적 효율성(dynamic efficiency) 분석이 필요할 것이다.

참고문헌

- [1] 소순후(2011), “비방사적 SBM 모형을 이용한 지역전략산업 기술개발투자의 효율성 분석,” 산업경제연구, 제24권 제2호, pp. 1169-1188.
- [2] Charnes, A., Cooper, W. W., and Rhodes,

E.(1978), “Measuring the efficiency of decision making units,” European Journal of Operational Research, Vol. 2, No. 6, pp. 429-444.

[3] Banker, R. D., Charnes, A., and Cooper, W. W.(1984), “Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis,” Management Science, Vol. 30, No. 9, pp. 1078-1092.

[4] 문화체육관광부·한국콘텐츠진흥원, 2015 콘텐츠산업통계, 2016년 5월.