

복수시점영상기술의 경제적 파급효과 분석

김수현*

Economic Repercussion Effects of the Multi-View Video Technology

Soo-Hyun Kim

Abstract

In this paper, we consider the multi-view video technology. The technology, which is a field of 3-Dimensional video processing, enables the user to watch the various view-point of video. We expect that the technology will be applicable to a lot of video services.

The economic effects of new technology are very important concern for the technology developer and the technology development policy makers. We, therefore, propose a general method for the economic repercussion effects of the multi-view video technology. The method is based on the expert opinion and input-output analysis. The results for the multi-view video technology are included.

Keywords: Multi-view Video Technology, Input-Output Analysis, Repercussion Effects

1. 서론

전통적인 방송에서는 시청자는 수동적으로 방송을 시청하기만 하였으나, 최근 통신과의 융합을 통해 시청자는 능동적으로 보고 싶은 화면 및 내용을 선택할 수 있게 되고 있다. 이는 방송의 디지털화로 인해 그 동안 통신의 고유 기능이었던 양방향 커뮤니케이션 기능이 방송에도 도입된 덕분이다.

본 논문에서 다루고자 하는 복수시점영상(Multi-view video)기술은 통신과의 융합 특성을 가지고 있는 기술로서, 한 대 이상의 카메라를 통해 촬영된 영상들을 기하학적으로 교정하고 공간적인 합성 등을 통하여 여러 방향의 다양한 시점을 사용자에게 제공하는 3차원(3D) 영상처리 기술의 한 분야이다[기명석 등, 2003]. 이 기술은 사용자들에게 자유로운 시점 및 넓은 화면을 통한 입체감 제공이라는 장점을 지니고 있지만, 영상의 중복, 순간 처리 데이터의 증가, 그리고 고가의 장비가 요구되는 문제점으로 인해 다양한 서비스 개발이 제한되어 왔다.

그러나 인터넷을 통한 데이터 전달 기술이 발전하고 전송속도가 초고속으로 빨라지고 있으며, 또한 시청자들은 단순 소비 형태의 콘텐츠 이용에서 대화형 및 실감 콘텐츠의 이용을 요구하는 행태 변화가 일어나고 있다. 이러한 환경에서 복수시점영상기술을 이용한 서비스의 제공은 다양한 사용자들의 요구를 충족시킬 수 있는 좋은 대안이 될 수 있을 것이다.

한편, 기술을 개발하는 자와 기술개발을 지원하는 자의 입장에서는 기술을 개발함으로써 얻을 수 있는 편익, 즉, 기술적, 사회문화적, 경제적 기대효과가 크기를 기대한다. 특히, 경제적 기대효과는 최근 우리나라에서 기술가치 평가를 위한 중요한 평가지표가 되고 있다. 그러나 불행하게도 기술의 경제적 가치를 분석하기 위한 일반적

이고 체계적인 방법이 존재하지 않기 때문에 기술이 목표로 하는 서비스 시장의 규모로 유추하는 것이 현실이다[설성수, 2000]. 즉, 다양한 예측기법을 적용하여 예상한 시장규모를 통해 개발하는 기술의 경제적 가치를 추정하고 있다.

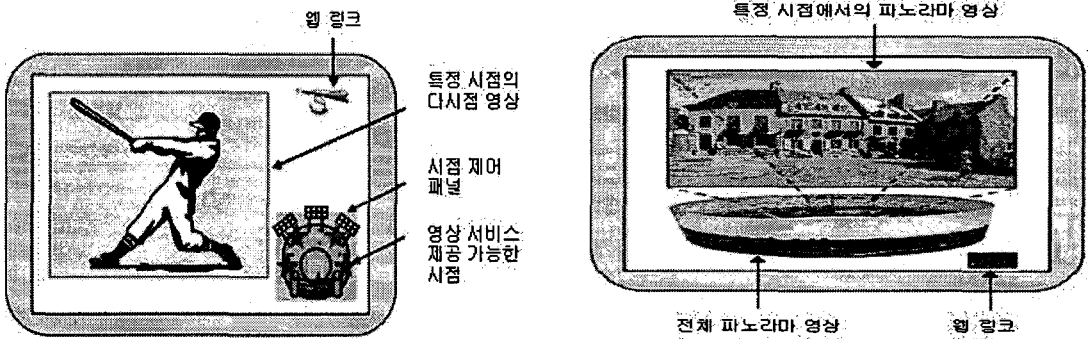
그러므로 본 논문에서는 복수시점영상기술의 경제적 기대효과를 분석하기 위한 체계적인 방법론을 제시하고자 한다. 본 논문에서 제시하는 방법은 복수시점영상기술의 전문가를 대상으로 하는 설문과 산업연관분석으로 구성되어 있다. 기존 시장에서 발견할 수 없는 새로운 기술이므로 관련 전문가를 대상으로 설문을 하여 불확실성을 최소화할 필요가 있고, 산업연관분석은 특정 산업의 전 산업에 대한 경제적 파급효과(생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과 등)를 분석하는데 매우 효율적인 방법이다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 본 논문에서 대상으로 정하고 있는 복수시점영상기술에 대해 살펴보고, 3장에서는 복수시점영상기술의 경제적 파급효과 분석방법에 대해 구체적으로 설명한다. 4장에는 복수시점영상기술의 연관서비스를 도출하는 과정을 설명하고, 연관서비스에 대한 복수시점영상기술의 경제적 기여도를 파악한다. 5장에서는 복수시점영상기술의 경제적 파급효과를 분석한다.

2. 복수시점영상기술

복수시점영상(multi-view video)기술은 한 대 이상의 카메라를 통해 촬영된 영상들을 기하학적인 교정/합성을 거쳐 사용자(시청자)에게 여러 방향의 다양한 시점을 제공하는 3차원 영상처리 기술이다.

복수시점영상기술이 구현되면 TV 시청자는 방송국에서 보내 주는 획일적인 화면을 단순 시청하는 것이 아니라 시청자가 자유롭게 화면



<그림 1> 대화형다시점영상서비스와 대화형파노라마영상서비스

의 시점을 선택할 수 있게 된다(대화형다시점영상서비스). 즉, 축구경기 시청 중에 감독, 골키퍼, 관중 등의 화면을 선택하여 시청하는 것이 가능하다. 또한, 화면을 360도 회전하여 시청하는 것이 가능하다(대화형파노라마영상서비스). 즉, 화면을 좌 또는 우로 이동하여 한 바퀴 회전한 화면을 볼 수 있다(<그림 1> 참조). 이 기술은 단지 TV방송서비스 뿐만 아니라 비디오 형태의 서비스가 제공되는 다양한 서비스(예를 들어 모바일방송, 인터넷방송 등)에 적용이 가능할 것으로 전망된다.

그러나 복수시점영상기술의 도움으로 시청자는 자유로운 시점과 넓은 시야각을 시청자 자신의 제어로 이용할 수 있지만, 그 대신 데이터트래픽이 증가하게 된다는 단점이 존재한다. 즉, 한 시점의 정보만 전송하고 수신하면 되었던 것에 비해 여러 시점의 정보를 미리 TV 등의 수신단 말에 전송하거나 또는 시청자가 원하는 순간에 다른 시점의 정보를 순간적으로 전송하여야 하는 것이다.

3. 분석 방법

3.1 분석 절차

본 논문에서 복수시점영상기술의 경제적 파급

효과를 분석하기 위한 절차는 <그림 2>와 같다. 일반적으로 기술 또는 서비스의 경제적 타당성을 분석하기 위해서는 비용/편익분석(Cost/Benefit Analysis)을 이용한다. 이 방법은 기술 또는 서비스로 인해 발생하는 비용부분과 편익부분을 비교하여 편익부분이 크다면 그 기술의 개발 또는 그 서비스의 제공이 경제적으로 타당하다고 판단하게 된다. 그러나 본 연구는 기술개발비용과 편익을 비교하는 데 주목적이 있지 않고 기술로 인한 경제적 파급효과에 관심이 있기 때문에 비용 부분은 다루지 않고 직간접적인 편익부분만 다루고자 한다.

기술의 경제적 기대효과 분석 절차

- 1 관심있는 기술 선정
- 2 기술과 연관이 있는 서비스/제품 탐색
- 3 연관 서비스/제품 시장규모 파악
- 4 연관 서비스/제품에 대한 기술의 기여도 분석
- 5 기술이 기여한 시장규모 파악
- 6 산업연관분석
- 7 경제적 기대효과 계산

<그림 2> 기술의 경제적 기대효과 분석 절차

3.2 분석절차별 세부 내용

① 관심 있는 기술 선정

연구에서 관심을 가지고 있는 기술을 결정한 다. 본 논문에서는 복수시점영상기술을 대상으로 하고 있다.

② 기술과 연관이 있는 서비스/제품 탐색

연구에서 관심을 가지고 있는 기술이 영향을 줄 수 있는 서비스/제품을 찾아본다. 이 경우 기존에는 존재하지 않는 새로운 서비스/제품을 상상할 수도 있다. 이 단계에서는 전문가를 대상으로 한 설문이나 인터뷰 등이 효과적인 방법 일 수 있다. 전문가들이 한 곳에 모일 수 있다면 브레인스토밍도 좋은 방법일 것이다.

③ 연관 서비스/제품 시장규모 파악

앞에서 찾아 낸 연관 서비스/제품의 시장규모 를 파악하는 단계이다. 기존 시장이 존재하는 경우라면 통계자료의 검색과 이에 기반을 둔 예 측으로 가능하나, 새로운 시장이라면 각종 통계 기법을 이용하여 예측을 하여야 한다.

④ 연관 서비스/제품에 대한 기술의 기여도 분석

본 연구는 연관 서비스/제품의 시장규모에 관심 이 있는 것이 아니라 분석 대상인 기술이 연관 서비스/제품 시장에 얼마나 영향을 주는 가에 관심이 있다. 즉, 전체시장규모 중에 어느 정도 (비율)가 이 기술로 인해 생성된 것인 가를 분석 하는 것이다. 이를 '기술기여도'라고 부르하고자 한다.

통계자료가 있어 기술기여도를 파악할 수 있 다면 다행이겠으나 일반적으로는 그렇지 못하 기 때문에 2단계에서 했던 것처럼 전문가의 의 견을 반영할 수 있다. 물론 전문가의 의견이 정 답이라고 확신할 수는 없다. 그러므로 불확실성

변수에 대한 전문가의 의견으로 발생할 수 있는 위험을 완화시키기 위해 본 논문에서는 시나리오 분석을 수행한다. 즉, 전문가들의 의견을 모은 후 통계적으로 평균값과 평균값의 95% 신뢰구 간을 추정하여, 신뢰구간의 하한, 상한, 그리고 평균값을 대상으로 각각 분석한다. 그럼으로써 비관적, 보통, 낙관적의 3가지 결과를 제시할 수 있게 되고 결과의 추정 오류를 감소시킬 수 있다.

⑤ 기술이 기여한 시장규모 파악

앞에서 추정한 기술기여도를 연관 서비스/제 품 시장규모에 곱하면 기술이 기여한 시장규모가 계산된다. 이를 '기술기여 시장규모'라고 부르고 자 한다.

⑥ 산업연관분석

각 연관 서비스/제품별로 기술기여 시장규모가 계산되면 이를 한국은행의 산업분류에 의거하여 산업연관분석을 수행한다. 산업연관분석을 통해 연관서비스/제품 산업의 생산유발계수, 부가가 치유발계수, 취업유발계수 등을 계산한다.

⑦ 경제적 기대효과 계산

앞에서 산업연관분석을 통해 계산된 생산유발 계수, 부가가치유발계수, 취업유발계수 등에 기술 기여 시장규모를 곱하여 복수시점영상기술의 경제적 기대효과(생산유발효과, 부가가치유발효 과, 취업유발효과)를 계산한다.

4. 연관서비스

4.1 연관 서비스/제품 탐색

복수시점영상기술의 연관 서비스/제품을 탐색 하기 위해 본 논문에서는 전문가 설문조사를 수행 하였다.

총 11명의 전문가로부터 응답을 받았으며 그들의 직업 분포를 보면 대학교수 3명, 연구소 연구원 7명, 기업체 1명이다. 전문가들이 제시한 복수시점영상기술의 연관 서비스/제품은 중복된 것을 제외하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 설문조사에서 제시된 복수시점영상기술의 연관 서비스/제품

TV 방송서비스, 교통사고시 사고원인 조사, 스포츠 방송 (예: 요가, 헬스 등), 인터넷방송서비스, 온라인 쇼핑, 게임, 원격진료, 스포츠 중계, DMB, 인터넷 게임, 영화, 심리 치료(다중인격 부여), 이동통신, 쇼프로, 영상전화서비스, 교육, 화상채팅서비스, 홈쇼핑 (케이블 TV, 모바일TV), 장난감 분야, 광고, 관광지 안내, CCTV(보안, 방법), VOD, 우주항공 및 군사훈련

설문조사에서 제시된 연관 서비스/제품들은 단순히 나열되어 있어 분석의 편의를 위해 <표 2>와 같이 유사한 것들끼리 묶었다. 방송서비스와 광고에는 <표 1>의 지상파, 위성, 케이블 TV방송 서비스, 인터넷방송, 모바일방송(이동통신, DMB)이 포함되고, 쇼핑에는 TV홈쇼핑, 인터넷쇼핑, 모바일쇼핑이 포함되며, 게임에는 인터넷, 모바일 게임이 포함된다. DVD 등의 콘텐츠에는 교육, 게임, 관광지정보 등을 포함하고, 보안에는 CCTV, 방법, 교통사고원인조사가 포함되며, VOD에는 영화, 뮤직비디오가 포함된다. 끝으로 영상통신에는 영상전화, 화상채팅, 원격의료 등이 포함되도록 그룹핑을 하였다.

<표 2> 복수시점영상기술의 연관서비스 유형

- | | |
|-----------|---------------|
| 1) 방송서비스 | 2) 광고 |
| 3) 쇼핑 | 4) VOD |
| 5) 게임 | 6) 영상통신 |
| 7) 보안(감시) | 8) DVD 등의 콘텐츠 |

<표 3>은 <표 2>의 복수시점영상기술의 연관

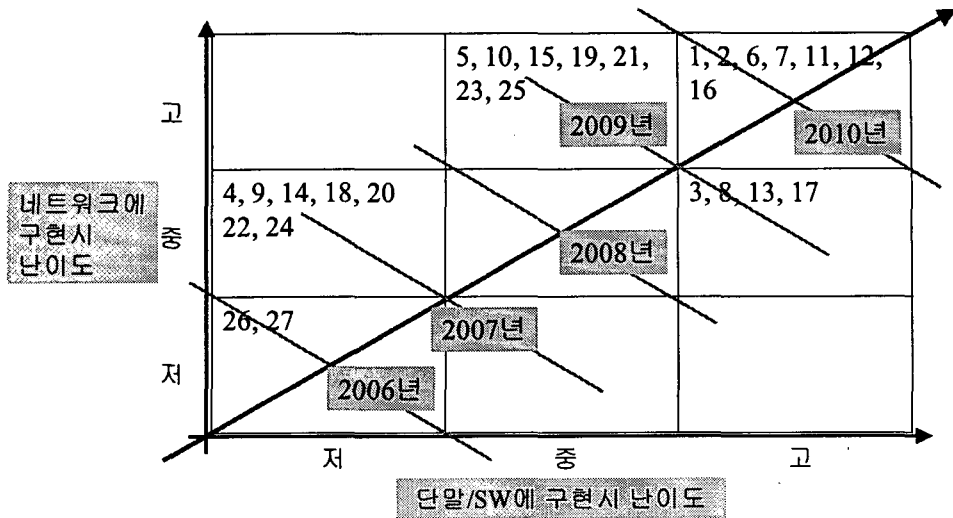
서비스 유형을 매체별로 세분화하여 표현한 것이다. 모든 연관서비스를 각 매체에서 제공할 수 있는 것이 아니기 때문에 본 논문에서는 복수시점영상기술의 연관서비스로 구현가능하고 또한 구현가치가 있는 <표 3>의 27개 서비스를 도출하였으며 이를 분석의 대상으로 하고자 한다.

<표 3> 매체별 연관서비스

구분	지상파 TV망	위성 TV망	케이블 TV망	인터넷	이동통신망	기타
방송	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	-
광고	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	-
쇼핑	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	-
VOD	-	(16)	(17)	(18)	(19)	-
게임	-	-	-	(20)	(21)	-
영상통신	-	-	-	(22)	(23)	-
보안(감시)	-	-	-	(24)	(25)	(26)
DVD등 콘텐츠	-	-	-	-	-	(27)

<그림 3>은 복수시점영상기술이 27개 연관 서비스 각각에 구현되는 시기를 2006년부터 2010년 내에서 예상한 것이다. 구현시기를 예상하기 위한 기준으로 네트워크와 단말/SW(소프트웨어)에 구현할 때의 어려운 정도를 사용하였다. 이는 복수시점영상기술이 적용된 서비스를 제공하고 이용하는 데 있어 가장 병목이 되는 부분이 증가되는 데이터 트래픽을 네트워크에서 수용할 수 있느냐와 복수시점영상기술이 구현된 수신단말의 보급이기 때문이다.

네트워크 난이도의 경우, 무선 및 방송 네트워크는 증가된 데이터 트래픽의 수용을 위해서는 압축 및 전송기술의 발전이 요구되기 때문에 '고'로 평가하였고, 인터넷과 유선방송 네트워크는 유선이기에 무선보다 더 용이하므로 '중'으



〈그림 3〉 복수시점영상기술의 연관서비스 구현시점

로, 사설망이나 네트워크에 독립적인 경우는 제약이 상당히 약하므로 '저'로 평가하였다. 단말/SW의 경우, TV는 교체하거나 복수시점영상기술이 적용된 STB(Set-Top Box)를 추가하여야 하는 등 시간이 비교적 많이 필요할 것으로 예상되어 '고'로 평가하였고, 휴대단말의 경우 교체가 필요하지만 어느 정도는 소프트웨어 업그레이드로도 가능할 것으로 판단되어 '중'으로 평가하였다. 그리고 PC의 경우는 소프트웨어 업그레이드로도 충분히 가능할 것이므로 '저'로 평가하였다.

4.2 연관 서비스/제품에 대한 기술의 기여도

기술기여도를 추정함에 있어 연구자의 주관을 배제하고 객관적이고 전문적인 데이터를 확보하기 위해 총 10명의 전문가를 대상으로 설문 조사를 수행하였다. 설문을 통해 복수시점영상기술이 27개 각각의 서비스/제품에 구현되는 경우 기존의 시장규모에 비해 몇 %가 증가할 것 인지를 파악하기 위해, 설문 답변자가 보다 체계적으로 답변을 할 수 있도록 다음과 같이 2가

지 질문을 하였다.

- [질문 1] 27가지 서비스 중에서 복수시점영상기술이 적용된다면 가장 많이 시장규모가 증가할 것이라고 생각되는 서비스 5가지를 순서대로 나열해 주십시오.
- [질문 2] 앞의 질문 1에서 답변해주신 5가지 서비스 각각에 복수시점영상기술이 구현된다면 기존의 시장규모에 비해 몇 %가 증가할 것이라고 생각하십니까?



〈그림 4〉 기술기여도가 높을 것으로 예상되는 연관서비스

설문조사 결과에 의하면 복수시점영상기술의 적용으로 가장 많이 시장규모가 증가할 것으로 예상되는 연관서비스는 <그림 4>에 표현한 것처럼 인터넷 쇼핑, DVD 등의 콘텐츠, 휴대단말 VOD, 케이블TV 홈쇼핑, 휴대단말 영상통신 순으로 나타났다.

<표 4> 연관서비스에 대한 기술기여도 추정

서비스	평균	표준편차	표준오차	95% 신뢰구간	
				하한	상한
인터넷쇼핑	10.00%	2.36%	0.75%	8.31%	11.69%
DVD등의 콘텐츠	15.56%	6.82%	2.27%	10.31%	20.80%
휴대단말 VOD	14.43%	7.37%	2.78%	7.61%	21.24%
케이블TV 홈쇼핑	14.00%	2.24%	1.00%	11.22%	16.78%
휴대단말 영상통신	15.00%	7.07%	3.16%	6.22%	23.78%

<그림 4>의 연관서비스 별로 시장규모의 증가율에 대한 답변에는 오류가 포함되어 있을 가능성이 높기 때문에, 앞에서 설명하였듯이 답변들의 평균값에 대해 95% 신뢰구간을 추정하여 신뢰구간의 상한값은 낙관적인 시나리오, 하한값은

비관적인 시나리오, 그리고 평균값은 정상적인 시나리오로 구분하여 기술기여도를 추정하고자 하였다. 각 연관 서비스/제품에 대한 복수시점 영상기술의 기여도는 <표 4>와 같이 추정되었다. 예를 들어, 인터넷쇼핑의 경우는 복수시점 영상기술의 기여도가 평균이 10%이고, 95% 신뢰구간은 8.31%~11.69%로 추정되었으며, 따라서 본 논문에서는 낙관적 시나리오에서는 11.69%를, 정상적인 시나리오에서는 10%를, 비관적인 시나리오에서는 8.31%를 기술기여도로 가정하였다.

정상적, 낙관적, 비관적 시나리오별로 5개의 연관서비스에 대한 기술기여시장규모를 추정하기 위해서는 먼저 복수시점영상기술을 고려하지 않고 현재와 같은 서비스 특징을 갖고 있을 경우에 대한 5개 연관서비스의 시장규모 전망이 필요하다. 본 논문에서는 시장규모 현황자료에서 연평균 성장률을 계산한 후 앞으로도 비슷한 시장 환경이 지속될 것이라는 가정으로 연평균 성장률을 2010년까지 확장하는 예측기법을 적용하여 <표 5>와 같은 시장전망을 하였다[문화관광부, 2005; 방송위원회, 2005; 통계청, 2005; 이동통신3사 IR자료].

다음으로 전망한 시장규모에 <표 4>의 정상적,

<표 5> 연관서비스의 시장규모 전망

(단위 : 억원)	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
인터넷 쇼핑	136,169	180,286	238,695	316,028	418,415
DVD 등의 콘텐츠	2,388	2,730	3,119	3,565	4,074
휴대단말 VOD	8,372	12,499	18,658	27,854	41,582
케이블TV 홈쇼핑	14,765	18,366	22,845	28,416	35,346
휴대단말 영상통신	2,791	4,166	6,219	9,285	13,861
합계	164,486	218,046	289,537	385,148	513,278

주) 인터넷쇼핑(32%), DVD 등의 콘텐츠(14%), 휴대단말 VOD(49%), 케이블TV 홈쇼핑(24%), 휴대단말 영상통신(49%)의 연평균 성장률을 적용.

〈표 6〉 정상적인 시나리오의 기술기여시장규모

(단위 : 억원)	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	합계
인터넷 쇼핑		18,029	23,869	31,603	41,841	115,342
DVD 등의 콘텐츠	372	425	485	555	634	2,470
휴대단말 VOD				4,019	6,000	10,019
케이블TV 홈쇼핑				3,978	4,948	8,927
휴대단말 영상통신				1,393	2,079	3,472
합계	372	18,453	24,355	41,547	55,503	140,229

〈표 7〉 비관적인 시나리오의 기술기여시장규모

(단위 : 억원)	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	합계
인터넷 쇼핑		14,989	19,845	26,274	34,787	95,894
DVD 등의 콘텐츠	246	281	322	368	420	1,637
휴대단말 VOD				2,121	3,166	5,287
케이블TV 홈쇼핑				3,189	3,967	7,156
휴대단말 영상통신				578	862	1,440
합계	246	15,270	20,167	32,530	43,202	111,415

〈표 8〉 낙관적인 시나리오의 기술기여시장규모

(단위 : 억원)	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	합계
인터넷 쇼핑		21,068	27,894	36,931	48,896	134,790
DVD 등의 콘텐츠	497	568	649	741	847	3,302
휴대단말 VOD				5,917	8,833	14,750
케이블TV 홈쇼핑				4,767	5,930	10,697
휴대단말 영상통신				2,208	3,296	5,504
합계	497	21,636	28,543	50,565	67,803	169,044

낙관적, 비관적 시나리오별 기술기여도를 적용하여 기술기여시장규모를 계산하였다(〈표 6〉~〈표 8〉). 이때 〈그림 3〉의 복수시점영상기술의 연관서비스 구현시점을 적용하였다. 그러므로 2009년이나 구현이 예상되는 휴대단말 VOD, 케이블TV 홈쇼핑, 휴대단말 영상통신 등은 기술

기여시장규모가 2009년부터 나타난다.

5. 경제적 파급효과

한 산업에서 생산된 상품이 다른 산업의 상품 생산을 위한 원재료로 투입됨으로써 각 산업은

직접 간접으로 서로 밀접한 연관관계를 맺고 있는데, 이러한 산업과 산업간의 연관관계를 수량적으로 파악하고자 하는 분석방법이 산업연관분석(input-output analysis 또는 inter-industry analysis)이다[Miller, 1985; 한국은행, 2003a].

산업연관분석을 적용하기 위해서는 먼저 연관서비스 산업이 산업연관표에 있는 여러 부문 중 어디에 해당되는 지를 확인하는 산업분류를 하여야 한다. 여기서 산업연관표란 일정기간(보통 1년) 동안 국민경제 내에서의 재화와 서비스의 생산 및 처분과정에서 발생하는 모든 거래를 일정한 원칙과 형식에 따라 기록한 종합적인 통계표이다. 산업연관표에 특정부문, 즉 본 논문에서는 인터넷쇼핑, DVD 등의 콘텐츠, 휴대단말 VOD, 케이블TV 홈쇼핑, 휴대단말 영상통신 등의 산업부문이 별도로 구분되어 있다면 그 부문을 쉽게 이용할 수 있다. 그러나 그렇지 않은 경우에는 산업연관표에서 유사한 부문이 무엇인지를 판단하여야 한다.

한국은행에서 발행한 2000년 산업연관표에는 대분류 28개, 중분류 77개, 소분류 168개, 기본부문 404개로 나누고 있다(한국은행, 2003b). 본 논문에서는 산업연관표의 404개 기본부문에서 기록매체출판및복제(0136), 소매(0330), 전화(0347), 부가통신(0349), 유선통신(0351)을 인터넷쇼핑, DVD 등의 콘텐츠, 휴대단말 VOD, 케이블TV 홈쇼핑, 휴대단말 영상통신 등의 연관서비스에 대응되는 부문으로 판단하였다.

<표 9> 연관서비스산업과 산업연관표의 산업부문의 대응

연관서비스산업	산업연관표의 기본부문
인터넷쇼핑 DVD 등의 콘텐츠 휴대단말 VOD 케이블TV 홈쇼핑 휴대단말 영상통신	소매(0330) 기록매체출판및복제(0136) 부가통신(0349) 유선통신(0351) 전화(0347)

<표 9>의 산업연관표의 기본부문을 복수시점영상기술의 연관서비스산업으로 간주하고 이 부문을 외생부문[김수현, 2006]으로 취급하여 산업연관표를 작성하였으며, 이를 이용하여 생산유발계수, 부가가치유발계수, 취업유발계수를 계산한 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10> 연관서비스산업의 각종 유발계수

생산유발계수 ¹⁾	부가가치유발계수 ²⁾	취업유발계수 ³⁾
1.661	0.899	36.9명/10억원

- 주: 1) 생산유발계수 : 연관서비스산업의 수요가 1단위 증가할 때 전산업에서 직/간접으로 유발되는 생산
- 2) 부가가치유발계수 : 연관서비스산업의 수요가 1단위 증가할 때 전산업에서 직/간접으로 유발되는 생산에서 창출되는 부가가치
- 3) 취업유발계수 : 연관서비스산업의 수요가 10억원 증가할 때 전산업에서 직/간접으로 유발되는 취업자 수

우리나라의 대표적인 산업 중에 하나인 승용차 산업의 생산유발계수가 2.502, 부가가치유발계수가 0.726, 취업유발계수가 14.1명/10억원임을

<표 11> 정상적인 시나리오의 경제적 파급효과

(단위 : 억원, 명)	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	합계
생산유발효과	617	30,651	40,453	69,010	92,190	232,921
부가가치유발효과	334	16,589	21,895	37,351	49,897	126,066
취업유발효과	1,371	68,092	89,869	153,310	204,805	517,446

〈표 12〉 비관적인 시나리오의 경제적 파급효과

(단위 : 억원, 명)	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	합계
생산유발효과	409	25,364	33,497	54,032	71,759	185,060
부가가치유발효과	221	13,728	18,130	29,244	38,839	100,162
취업유발효과	909	56,347	74,414	120,034	159,416	411,121

〈표 13〉 낙관적인 시나리오의 경제적 파급효과

(단위 : 억원, 명)	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	합계
생산유발효과	825	35,938	47,410	83,988	112,621	280,782
부가가치유발효과	447	19,451	25,660	45,458	60,955	151,970
취업유발효과	1,833	79,837	105,324	186,585	250,193	623,771

고려할 때[한국은행, 2004], 복수시점영상기술의 연관서비스산업은 단위당 부가가치유발효과와 취업유발효과가 승용차 산업보다 매우 높아 경제적인 측면에서 매우 매력적이라고 판단된다.

다음으로 4장에서 제시한 각 시나리오별 기술기여시장규모를 각 유발계수에 곱하면 각 유발효과를 계산할 수 있다. <표 11>~<표 13>은 각 시나리오별 유발효과를 정리한 것이다.

정상적인 시나리오의 경우 2006년부터 2010년까지 총 23조원의 생산유발효과, 13조원의 부가가치유발효과, 52만명의 취업유발효과가 기대되는 것으로 분석되었으며, 낙관적인 시나리오의 경우에는 2006년부터 2010년까지 총 28조원의 생산유발효과, 15조원의 부가가치유발효과, 62만명의 취업유발효과가 기대되는 것으로 분석되었다.

6. 결 론

본 논문에서는 복수시점영상기술의 경제적 파급효과를 분석하였다. 이를 위해 먼저 복수시점영상기술의 연관서비스를 탐색하였고 이중 경제적인 측면에서 가장 연관도가 높다고 판단되는 서비스 5가지를 선정하였다. 다음으로 선정한 5

가지 서비스에 대한 복수시점영상기술의 경제적인 기여도를 추정하고 이를 반영하여 산업연관분석을 통해 경제적 파급효과를 분석하였다.

경제적 파급효과 분석결과, 정상적인 시나리오의 경우 2006년부터 2010년까지 총 23조원의 생산유발효과, 13조원의 부가가치유발효과, 52만명의 취업유발효과가 기대되는 것으로 나타났는데, 이는 복수시점영상기술의 연관서비스 중에 5가지 서비스에 대해서만 계산한 것이기에 실제보다 과소하게 추정되었을 가능성이 있다.

그러나 본 논문이 가지고 있는 몇 가지 한계로 인해 분석결과적 적용에 있어 주의하여야 할 것이며, 향후 이러한 한계점들을 해결하는 보다 엄밀한 연구가 수행되어야 할 것이다. 우선, 연관서비스의 시장규모전망에 있어 보다 분석적이고 체계적인 예측기법을 적용하지 못하고 있다. 이는 본 논문의 목적이 시장전망이 아닌 경제적 파급효과 분석방법론의 제시에 있기 때문이다. 그리고 본 논문에서 제시하는 방법은 전문가의 의견에 많이 의존하게 되는데, 많은 수의 전문가의 의견을 반영하지 못하여 분석결과적 안정성이 높지 않을 수 있다. 그러나 본 논문에서 다루고 있는 복수시점영상기술처럼 전문가가 많지 않은 경우

가 현실적으로 많기 때문에 이 부분은 구조적인 한계라고 할 수 있다. 또 다른 한계점으로, 산업 연관분석은 산업분류를 어떻게 하느냐에 따라 결과가 달라질 수 있으며, 분석대상기간 동안 산업의 구조가 동일하다는 강한 가정을 하고 있다는 점이다.

본 논문에서 제시한 분석방법은 일반적인 기술의 경제적 가치 평가에도 충분히 활용 가능할 것이라 판단된다. 한편, 본 논문에서 제시한 복수시점영상기술의 경제적 파급효과는 그 자체로도 기술가치의 평가라는 측면에서 의미가 있다고 할 수 있으나 기술정책을 수립하는 정책결정자에게도 좋은 시사점을 줄 수 있을 것이라 예상된다. 향후 경쟁이 예상되는 다른 서비스 및 기술과의 경쟁 및 보완 관계를 고려하여 본 논문의 결과를 보완할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 기명석, 김옥중, 김규현, “다시점 비디오 처리 기술 동향”, *주간기술동향*, 1106호, 2003년 7월 30일.
- [2] 김수현, 여재현, “국내 위성산업의 경제적 파급효과”, *Journal of Information Technology Applications & Management*, 제13권 제1호, 2006년 3월, pp. 67-75.
- [3] 문화관광부, *2004 문화산업백서*, 2005.
- [4] 방송위원회, *2005 방송산업실태조사보고서*, 2005.
- [5] 설성수, “기술가치평가의 개념적 분석”, *기술혁신학회지*, 제3권, 2000.
- [6] 이동통신 3사(SKT, KTF, LGT)의 IR 자료.
- [7] 통계청, *사이버쇼핑몰통계조사결과*, 2005.
- [8] 한국은행, *우리나라 영화산업의 경제적 파급효과*, 2004.
- [9] 한국은행, *산업연관분석 해설*, 2003a.
- [10] 한국은행, *산업연관표 CD ROM*, 2003b.
- [11] Boer, F. Peter, *The Valuation of Technology : Business and Financial Issues in R&D*, New York : John Wiley & Sons, 1999.
- [12] Miller, R. E. and Blair, P. D., *Input-output analysis : foundations and extensions*, Prentice-Hall, 1985.

부록 : 산업연관분석

산업연관표를 이용하면 특정 내생부문 활동이 국내 각 산업부문의 산출, 부가가치, 수입 및 고용 등에 미치는 직·간접 파급효과를 예측할 수 있다. 이를 위해서는 특정부문(h)을 외생부문으로 다루는 별도의 산업연관표를 작성할 필요가 있다. 특정부문(h)에서의 투자(산출) 변화에 따른 파급효과를 분석하기 위해 조정된 산업연관표는 다음과 같다.

<특정부문을 외생화한 산업연관표>

	중간수요 (n-1개 내생부문, 부문h 제외)	외 생 부 문		수입	총산출
		특정부문(h) 중간수요	최종수요		
국산 중간투입 (n-1개 내생부문, 부문h 제외)	$X_{11}^d \ X_{12}^d \ \dots \ X_{1n}^d$ \dots $X_{n1}^d \ X_{n2}^d \ \dots \ X_{nn}^d$	$X_{1h}^d \ \dots \ X_{nh}^d$	$F_1^d \ \dots \ F_n^d$		$X_1 \ \dots \ X_n$
국산 특정부문(h) 중간투입	$X_{h1} \ X_{h2} \ \dots \ X_{hn}$	X_{hh}	F_h^d		X_h
수 입	$X_{11}^m \ X_{12}^m \ \dots \ X_{1n}^m$ \dots $X_{n1}^m \ X_{n2}^m \ \dots \ X_{nn}^m$	$X_{1h}^m \ \dots \ X_{nh}^m$	$F_1^m \ \dots \ F_n^m$	$M_1 \ \dots \ M_n$	
부가가치	$X_1^v \ X_2^v \ \dots \ X_n^v$	X_h^v			V
총 투 입	$X_1 \ X_2 \ \dots \ X_n$	X_h			

주) X^d : 국산품 산업간 중간거래액, X^m : 수입품 중간투입액

이때 $X_{ij} = a_{ij}X_j$ 이므로 물량균형식은

$$\begin{aligned} a_{11}^d X_1 + a_{12}^d X_2 + \dots + a_{1n}^d X_n + a_{1h}^d X_h + F_1^d &= X_1 \\ a_{21}^d X_1 + a_{22}^d X_2 + \dots + a_{2n}^d X_n + a_{2h}^d X_h + F_2^d &= X_2 \\ &\vdots \\ a_{n1}^d X_1 + a_{n2}^d X_2 + \dots + a_{nn}^d X_n + a_{nh}^d X_h + F_n^d &= X_n \end{aligned}$$

가 되며, 이를 행렬식으로 표시하면 다음과 같다.

$$\begin{bmatrix} a_{11}^d & a_{12}^d & \dots & a_{1n}^d \\ a_{21}^d & a_{22}^d & \dots & a_{2n}^d \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1}^d & a_{n2}^d & \dots & a_{nn}^d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{1h}^d \\ a_{2h}^d \\ \vdots \\ a_{nh}^d \end{bmatrix} X_h + \begin{bmatrix} F_1^d \\ F_2^d \\ \vdots \\ F_n^d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix}$$

$$A_{-h}^d X + A_h^d X_h + F^d = X$$

따라서 다음 식이 도출된다. $X = (I - A_{-h}^d)^{-1} (A_h^d X_h + F^d)$ 단, $(I - A_{-h}^d)^{-1}$ 는 특정부문이 제거된 국산투입계수의 역행렬이고, A_h^d 는 특정부문 국산투입계수이다.

위의 식에서 최종수요(F^d)가 영(0) 이라면 $X=(I-A_{-h}^d)^{-1}A_h^d X_h$ 가 된다. 이에 기초하여 특정부문(h)의 생산활동(ΔX_h)에 의한 타 산업부문별 생산유발효과(간접적 효과)는 $(I-A_{-h}^d)^{-1}A_h^d \Delta X_h$ 가 되고, 자체부문 생산유발액(직접적 효과)은 ΔX_h 이 된다.

산업연관표를 이와 유사한 방법으로 이용하면 특정부문의 산출변화가 유발한 부가가치액, 수입유발액, 고용유발인원수를 알 수 있다. 다음 표는 본 논문에서 구할 각종 효과가 어떻게 계산되는지를 요약 정리한 것이다. 표에서 생산유발효과를 제외한 나머지 효과들의 우측 계산식 첫 항은 간접적 효과를 말하고 두 번째 항은 직접적 효과를 나타낸다.

〈특정부문의 산출변화효과 모형〉

파급효과	모형
생산유발효과 (n-1)×1	$X=(I-A_{-h}^d)^{-1}A_h^d \Delta X_h$
부가가치유발효과 (n-1)×1	$V=A_{-h}^v \widehat{(I-A_{-h}^d)^{-1}A_h^d \Delta X_h} + A_h^v \Delta X_h$
수입유발효과 (n-1)×1	$M=A_{-h}^m (I-A_{-h}^d)^{-1}A_h^d \Delta X_h + A_h^m \Delta X_h$
고용유발효과 (n-1)×1	$L=l_{-h} \widehat{(I-A_{-h}^d)^{-1}A_h^d \Delta X_h} + l_h \Delta X_h$

단, 투입계수행렬 $A^d=[a_{ij}^d]$, $a_{ij}^d = X_{ij}^d/X_j$,
 부가가치계수행렬 $\widehat{A}^v=[a_j^v]$, $a_j^v = X_j^v/X_j$,
 수입유발계수행렬 $A^m=[a_{ij}^m]$, $a_{ij}^m = X_{ij}^m/X_j$,
 고용유발계수행렬 $\widehat{l}=[l_j]$, $l_j = L_j/X_j$, L_j 는 부문 j의 고용자수.

□ 저자소개



김수현
 고려대학교 통계학과에서 학사, 한국과학기술원 경영학과에서 석사와 박사 학위를 취득하였다. 한국전자통신연구원(ETRI)에서 선임연구원으로 근무하였으며, 현재 배재대학교 경영학과 교수로 재

직 중이다. International Journal of Satellite Communications, Telecommunication Systems, 한국경영과학회지, Telecommunications Review, 기술혁신학회지, Journal of Information Technology Applications & Management 등에 논문을 게재하였다. 주요 관심분야는 정보통신시스템 최적의사결정모델, e-Biz, 정보통신산업분석 등이다.

◆ 이 논문은 2006년 4월 13일 접수하여 1차 수정을 거쳐 2006년 7월 27일 게재확정되었습니다.