「정보시스템연구」 제26권 제4호
한국정보시스템학회
2017년 12월, pp. 227~246

http://dx.doi.org/10.5859/KAIS.2017.26.4.227

소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 환경 요인에 기반한 국가 분류*

서보밀** · 심준호***

〈목 차〉

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 이론적 배경
2.1 소프트웨어 불법복제
2.2 불법복제에 영향을 미치는 요인
Ⅲ. 자료의 수집
Ⅳ. 분석 결과
4.1 변수의 통합
4.2 군집분석을 통한 국가 분류
4.3 군집의 특성 분석
Ⅴ. 결 론
5.1 연구의 공헌점 및 시사점
5.2 연구의 한계점과 향후 연구 방향
참고문헌
<Abstract>

Ⅰ. 서 론

정보기술(Information Technology: IT)이 지속적으로 발전하고 확산됨에 따라 기업의 경영환경뿐만 아니라 개인의 일상생활부터 국가 사회까지 다양한 변화를 겪어왔다. 특히, 모바일 환경과 그에 따른 소프트웨어 플랫폼이 확산되면서 소프트웨어의 중요성이 강조되고 있는 상황이다. 수년 전에는 하드웨어 중심의 산업구조에서 탈피하여 소프트웨어 중심의 산업구조를 구축하여야 한다는 주장도 제기되었고, 시스템적 사고방식의 함양을 위하여 공교육에서 소프트웨어 코딩 교육을 실시할 계획이기도 하다.

이러한 상황을 반영하듯 소프트웨어 시장 규모도 지속적으로 확대되어 왔다. 소프트웨어연합(The Software Alliance: BSA)의 최근 발표에 따르면, 2015년 전세계 정품 소프트웨어 시장 규모는 약 817억 달러로 2009년 대비 약 19.8% 증가하였다(BSA, 2016). 그리고 한국 정품 소프트웨어 시장은 2009년 약 8억 3천만 달러에서 2015년 약 12억 2천만 달러 규모로 약 47.5% 증가하였다.

하지만 소프트웨어는 디지털 상품(digital product)이기 때문에 복제가 용이하다는 약점을 가지고 있다. 이러한 약점으로 인해 다음 상

* 본 연구는 숙명여자대학교 교내연구비 지원에 의해 수행되었음 (과제번호 1-1503-0102)
** 숙명여자대학교, 경영학부, bmsuh@sookmyung,ac.kr(제1저자, 교신저자)
*** 숙명여자대학교, 소프트웨어학부, jshim@sookmyung.ac.kr

황이 발생할 정도로 소프트웨어 불법복제는 우리 주변에 만연한 상태이다:

> "최근 한 방송사에서는 100여 명이 넘는 청중에게 물었다. '여기 모인 사람 중에 훔친 옷을 입고 있는 사람이 있는가요?' 아무도 손을 들지 않았다. 재차 물었다. '그렇다면 불법복제 소프트웨어를 갖고 있지 않는 사람이 있는가요?' 역시 아무도 손을 들지 않았다." (김찬우, 정광호, 2016)

이러한 불법복제는 소프트웨어 개발자에게 손실을 입히게 되며(Curtis, 1994), 손실을 입은 소프트웨어 개발자는 이 손실을 보전하기 위하여 소프트웨어 가격을 인상하게 된다. 소프트웨어 사용자는 인상된 가격으로 인하여 정품 구매에 부담을 느끼게 된다. 뿐만 아니라, 높은 가격에 부합하는 높은 품질을 기대하게 되어 결과적으로 사용자의 소프트웨어에 대한 만족도를 떨어뜨리는 결과가 나타난다. 이렇듯 높은 가격과 낮은 만족도는 다시 소프트웨어 불법복제를 유도하는 악순환으로 이어지게 된다 (Peace et al., 2003).

사용자들이 불법복제 소프트웨어를 사용하는 원인과 이러한 불법복제에 영향을 미치는 요인을 밝히기 위하여 많은 연구들이 수행되어 왔다. 이러한 연구들은 크게 두 가지 접근법으로 분류할 수 있다(최은지 등, 2008). 첫 번째는 불법복제의 원인과 과정에 대하여 소프트웨어 사용자의 인지 프로세스를 파악하는 미시적 관점의 접근법이다(노경수 등, 2014). 두 번째는 거시적 관점에서 소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 환경적 요인을 밝히려는 연구이다 (Yang, 2007). 사용자가 어떠한 개인적 인지 프로세스를 통하여 불법복제 소프트웨어를 사용하게 되는지, 그리고 어떠한 요인이 이러한 인지 프로세스에 영향을 미치는지에 대한 미시적 관점에서의 연구는 국내에서도 상당수 존재한다. 하지만 거시적 관점에서의 소프트웨어 불법복제에 대한 국내 연구는 찾아보기 어려우며, 또한 소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 요인들을 바탕으로 거시적으로 국가를 분류하여 유형별 차이를 밝히려는 노력은 해외에서도 부족한 실정이다.

이에 본 연구에서는 소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 요인을 바탕으로 거시적 관점에서 국가를 분류함으로써 유형 별로 소프트웨어 불법복제에 어떠한 차이를 보이는지 파악하고자 하였다. 이를 위해 BSA, 세계은행(World Bank), OECD 등에서 제공하는 225개국에 대한 1990 ~ 2015년의 사회, 경제, 기술적 요인 자료들을 활용하였다. 기존 연구에서 소프트웨어 불법복제에 영향을 주는 것으로 제시된 변수들을 바탕으로 국가들에 대한 군집분석 (cluster analysis)을 실시하였다. 군집화된 국가 유형 간 사회, 경제, 기술적 요인에 차이가 있는지 분석하였으며, 소프트웨어 불법복제의 차이를 분석하였다.

Ⅱ. 이론적 배경

2.1 소프트웨어 불법복제

소프트웨어 불법복제(software piracy)는 상용 소프트웨어를 인가 받지 않고 사용, 복제, 배포, 판매하는 행위를 의미한다(Moores and

Dhillon, 2000). 여기에는 소프트웨어의 인가 받지 않은 복사, 인가 받지 않은 소프트웨어 복사본의 구매, 1대의 컴퓨터에 대해 허가된 소프트웨어를 다수의 컴퓨터에 설치하는 행위 등까지 포함된다(Mishra et al., 2007).

2015년 현재 전세계 소프트웨어 불법복제율은 약 39%이며 이로 인한 피해액이 약 522억 4천만 달러에 달할 정도로 문제가 되고 있다(BSA, 2016). 전세계 소프트웨어 불법복제율은 1990년대 중반 이후로 35 ~ 45% 사이를 등락하면서 큰 변화를 보이지 않는 실정이다. 한국의 경우, 2015년 소프트웨어 불법복제율이 약 35%로 전세계 평균보다는 낮지만 미국(17%), 일본(18%), 영국(22%), 독일(22%), 캐나다(24%) 등의 주요 선진국에 비하면 여전히 10 ~ 20%p 정도 높은 상황이다. 또한, 주요 선진국들이 상대적으로 낮은 소프트웨어 불법복제율을 보이는 반면 인도네시아(84%), 중국(70%), 러시아(64%), 인도(58%), 브라질(47%) 등의 BRIIC과 같은 신흥 개발국 및 개발도상국들은 상당히 높은 불법복제율을 보이고 있어 국가간 격차가 큰 상황이다.

소프트웨어 불법복제는 소프트웨어 개발자뿐만 아니라 국가 경제에도 악영향을 미친다. INSEAD(2013)의 연구에 따르면, 전세계적으로 정품 소프트웨어의 사용이 1% 증가하면 전세계 경제생산이 730억 달러 증가하는 데에 비해 불법복제 소프트웨어 사용이 1% 증가하면 전세계 경제생산은 불과 200억 달러밖에 증가하지 않아 약 27.4%에 불과한 것으로 나타났다. 또한, 투자수익률(Return On Investment: ROI) 면에서도 정품 소프트웨어에 대한 ROI가 불법복제 소프트웨어에 대한 ROI의 2.8 ~ 12.5배에 달하였다. 이 연구에서는 소프트웨어 불법복제가 한국 경제에 미치는 손실도 제시하였는데, 불법복제 소프트웨어의 사용 1% 증가에 따른 국내총생산(Gross Domestic Product: GDP) 증가액은 정품 소프트웨어 사용 1% 증가에 따른 GDP 증가액의 23.1%에 불과하였으며, 투자수익률 또한 34.5%에 머물렀다. 국내에서 이루어진 연구에서도, 소프트웨어 불법복제율이 10% 감소하면 국내 소프트웨어 시장 규모는 약 17 ~ 44% 증가하고 약 1조 7천억 원의 추가 생산이 유발되며 약 5천 700억 ~ 5천 900억 원의 부가가치가 창출되어 190억 원이 넘는 세수 증가효과까지 발생하는 것으로 나타났다(김도영 등, 2011). 또한 소프트웨어 불법복제율이 10% 감소하면 1만 2천 명이 넘는 고용 창출 효과도 있는 것으로 나타났다. 소프트웨어 불법복제가 줄어들면 이러한 직접적인 경제 효과 이외에도 건전한 사회문화 조성, 신뢰 회복을 통한 사회적 자본 축적 등의 다양한 효과가 나타난다(김찬우, 정광호, 2016).

소프트웨어 사용자들도 불법복제가 비윤리적이며 그렇기 때문에 불법복제 소프트웨어를 사용하여서는 안 된다는 데에 동의한다(김찬우, 정광호, 2016). 하지만 이러한 인식에도 불구하고 PC 사용자의 57%가 불법복제 소프트웨어를 사용하고 있는 것으로 조사되었다(BSA, 2012). 자신의 위법 행위에 대해서는 실제보다 축소하여 응답하는 성향을 고려한다면 실제 불법복제 소프트웨어를 사용하는 비율은 더욱 높아질 것으로 추정된다.

이렇듯 소프트웨어 불법복제가 지속적으로 행해지는 가장 중요한 이유는 복제가 용이하기 때문이다(김종기, 전진환, 2007). 소프트웨어는

초기 개발비용은 높지만 이를 복제하는 재생산 비용은 매우 낮으며, 복제된 소프트웨어는 원본과 동일한 것이다(전진환, 김종기, 2009; Gopal and Sanders, 2000). 이러한 복제의 용이성으로 인해 소비의 비경합성과 소비의 비배제성이라는 소프트웨어의 공공재적 특성이 나타난다(김헌수, 2004; 한윤환, 2010). 소비의 비경합성(non-rivalry)이란 특정인의 소비 가능성에 타인의 소비가 영향을 미치지 않는다는 특성이다. 소프트웨어는 복제 비용이 매우 낮아 0에 가깝기 때문에 타인이 소비를 한다고 해서 소진이 되지 않는다는 것이다. 소비의 비배제성(non-excludability)이란 비용을 지불하지 않은 사람도 소비에서 배제할 수 없다는 특성으로, 재화의 소비에 있어 무임승차가 가능하다는 의미를 가진다. 따라서 사용자의 입장에서는 소비의 비배제성이 있는 상황에서 비용만 고려한다면 불법복제를 통한 무임승차가 합리적 선택이 될 수 있으며, 이러한 불법복제가 다른 사람의 소프트웨어 소비에 영향을 미치지도 않기 때문에 문제를 인식하기 어려워지는 것이다.

2.2 불법복제에 영향을 미치는 요인

소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 요인에 대한 기존 연구는 크게 두 가지 접근법으로 분류할 수 있다(최은지 등, 2008). 첫 번째는 소프트웨어 사용자가 불법복제를 하게 되는 인지 프로세스를 파악함으로써 영향 요인을 밝혀내고자 하는 행위자 관점의 미시적 접근법이며(김재전, 박경자, 2017; 노경수 등, 2014), 두 번째는 경제적, 사회적, 기술적 환경 요인이 소프트웨어 불법복제에 어떠한 영향을 미치는지 규명하고자 하는 거시적 관점의 접근법이다(Yang, 2007).

2.2.1 행위자 관점의 미시적 접근법

행위자 관점의 미시적 접근법은 소프트웨어 사용자 개인에 초점을 두고 기대효용이론(expected utility theory), 억제이론(deterrence theory), 사회학습이론(theory of social learning), 적극적 일반예방이론(positive general prevention theory) 등에 기반하여 불법복제 소프트웨어를 사용하는 이유와 과정을 설명하고자 한다(최은지, 김광용, 2009; Gopal and Sanders, 1998; Nill et al., 2010). 소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 요인과 그 과정은 인구통계학적 요인, 범죄심리학적 이론, 행동예측이론 등을 바탕으로 한다(김중한, 2013).

소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 인구통계학적 요인으로는 소득 수준, 성별, 연령, 컴퓨터 사용 시간 등이 제시되어 왔다. 가구 소득은 소프트웨어 불법복제 행위와 유의한 상관관계가 있다고 검증되었으며(Cheng et al., 1997), 여성이 남성보다 정보시스템에 대한 윤리적 행위를 한다고 밝혀졌다(Leonard and Cronan, 2001). 또한 젊은 대학생은 나이 든 사람보다 소프트웨어 불법복제를 더 많이 하는 것으로 제시되고 있으며(Gopal and Sanders, 2000), 컴퓨터 사용 시간이 길어질수록 소프트웨어 불법복제의 가능성이 높아지는 것으로 나타났다(Moon et al., 2010).

범죄심리학적 이론에 기반한 연구에서는 소프트웨어 불법복제를 범죄로 인식하여, 범죄일반이론, 억제이론, 중화이론 등을 적용하여 왔다. 범죄일반이론(general theory of crime)을

적용한 연구에서는 낮은 자기통제력을 소프트웨어 불법복제의 원인으로 제시하고 그 유의성을 검증하였다(Higgins et al., 2005). 억제이론(deterrence theory)에서는 범죄 억제 효과를 위해서 처벌의 엄격성과 처벌의 확실성이 필요함을 주장하고 있으며, Peace et al.(2003)은 이 이론이 소프트에어 불법복제에도 적용 가능함을 검증하였다. 중화이론(neutralization theory)을 적용한 연구에서는 자기합리화의 일종인 중화기술이 소프트웨어 불법복제 행위에 영향을 미침을 주장하였다(Siponen et al., 2012).

행동예측이론에 기반한 연구에서는 사용자 개인의 인지 프로세스에 기반하여 소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 요인을 밝히고자 하였다. Fishbein and Ajzen이 제시한 합리적 행동 이론(Theory of Reasoned Action: TRA)과 Ajzen의 계획된 행위 이론(Theory of Planned Behavior: TBP)은 개인의 인지 프로세스에 대한 대표적 이론들이다(강주희, 문태수, 2017; 김중한, 2017; Ajzen, 1991; Davis et al., 1989). 다양한 연구에서 이 이론들이 제시한 태도, 주관적 규범, 지각된 행위 통제가 소프트웨어 불법복제 행위에 영향을 미침을 검증하였고, 새로운 영향 요인을 추가함으로써 소프트웨어 불법복제 행위에 대한 설명력을 높이고자 노력하였다(김종기, 전진환, 2007; 김중한, 2013; 최은지 등, 2008; Cronan and Al-Rafee, 2008; Lin et al., 1999; Peace et al., 2003; Yoon, 2011)

2.2.2 거시적 환경 요인 규명 접근법

거시적 관점의 접근법에서는 소프트웨어 불법복제가 소프트웨어 산업 및 국가 경제 전반에 미치는 영향에 대하여 연구하였다(김도영 등, 2011; 김헌수, 2004; 유병국, 2010; Bardhan, 1997). 또한 환경 요인이 소프트웨어 불법복제에 미치는 영향을 파악하고자 하는 연구도 진행되었다(김헌수, 2004; Bagchi et al., 2006; Yang, 2007).

소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 것으로 제시된 환경 요인은 경제적 요인, 사회적 요인, 기술적 요인으로 구분할 수 있다. 소득이 적은 사람들은 고가의 소프트웨어를 구입할 능력이 없어 소프트웨어 불법복제를 하게 되는 경향이 있다. 따라서 경제적 요인으로는 소득과 관련된 요인들이 연구의 대상이 되어 왔다. 대표적으로 1인당 소득, 국민총생산(Gross National Product: GNP), 1인당 GNP, GDP, 1인당 GDP, 국민총소득(Gross National Income: GNI), 1인당 GNI 등이 제시되었다(Bagchi et al., 2006; Shin et al., 2004; Yang, 2007). 이외에도 무역, 연구개발(Research and Development: R&D), 고용, 인력, 해외 직접투자 등도 소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 경제적 요인으로 주장되기도 하였다(Ronkainen and Guerrero-Cusumano, 2001; Yang, 2007).

소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 대표적 사회적 요인은 부정부패 또는 투명성을 들 수 있다(Bagchi et al., 2006). 국민들의 인식이 부족하여 불법복제 소프트웨어의 사용에 대한 비난이 적고 이에 대한 단속이 부정부패로 인해 실효성이 떨어지면 불법복제 소프트웨어 암거래 시장이 성장하게 되는 것이다. 이에, 교육을 통해 불법복제 소프트웨어에 대한 경각심을 고취하고 투명한 사회의 중요성을 인식시킬 필요가 있기 때문에 교육 기간과 교육비 지출이

소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 요인으로 제시되고 있다(김헌수, 2004; Marron and Steel, 2000; Yang, 2007). 또한 수입 소프트웨어 가격을 상승시켜 사용자의 정품 소프트웨어 구매력을 감소시키는 관세 등의 무역 정책(Bagchi et al., 2006)이나 지적재산권에 대한 이해, 관련 법률의 시행 및 규제의 엄격성과 같은 지적재산권 관련 사항(Ostergard, 2000; Swinyard et al., 1990, Yang, 2007)도 소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 요인이다. 이외에도 집단주의나 위험 감수 성향과 같은 문화적 요인도 소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Bagchi et al., 2006).

인터넷 접근성과 같은 IT 기반구조의 수준은 소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 대표적인 기술적 요인이다(Bagchi et al., 2006; Shin et al., 2004). 인터넷 접근성이 높을수록 사용자들은 무료 또는 낮은 가격에 불법복제 소프트웨어를 제공하는 웹사이트에 접속하기 편리해져서 결국 불법복제 소프트웨어 사용이 증가하게 된다. 또한 사용할 수 있는 소프트웨어 품질이 낮을수록 정품 소프트웨어를 구매하려는 의지가 낮아지게 된다. 기본적으로는 불법복제 소프트웨어가 많이 제작될수록 이의 사용이 증가하는 것은 당연하다 할 수 있다(Moores and Dhillon, 2000).

Ⅲ. 자료의 수집

본 연구에서는 데이터 주도(data-driven) 접근법을 사용하여 전세계 국가들을 분류하고 각 유형 별로 소프트웨어 불법복제에 어떠한 차이가 있는지를 파악하고자 하였다. 이를 위하여 BSA, 세계은행, OECD 등에서 제공하는 225개국에 대한 1990 ~ 2015년의 자료를 수집하였다. 본 연구에서는 연도별 각 국가의 자료를 분석단위(unit of analysis)로 분석을 실행할 것이기 때문에 별개의 사례(case)로 간주하였으며, 총 5,846건의 사례가 수집되었다. 다만, 결측치가 매우 많아 이후의 분석에서 사용되지 못하는 사례도 상당히 많이 존재할 수밖에 없었다.

자료는 기존 문헌에서 소프트웨어 불법복제율에 영향을 미치는 것으로 제시된 환경 요인을 중심으로 되도록 많은 변수에 대하여 수집하였다. 기존 문헌에서 제시된 바와 같이, 소프트웨어 불법복제율에 영향을 미치는 요인을 크게 경제적, 사회적, 기술적 요인으로 구분하였으며 총 127개 변수들에 대한 자료를 수집하였다. 경제적 요인으로는 경제 규모, 서비스 산업 규모, 이자율, 무역 지표 등과 관련된 34개 변수에 대한 자료가 수집되었으며, 사회적 요인으로는 투명성/부정부패, 교육 지표, 지적재산권 지표, 인구, 성평등 지표 등과 관련된 53개 변수에 대한 자료가 수집되었다. 기술적 요인으로는 IT 산업 규모, 광대역 인터넷 보급 수준, 유무선 통신 보급 수준, R&D 규모 등과 관련된 40개 변수에 대한 자료를 수집하였고, 또한 소프트웨어 불법복제율, 소프트웨어 불법복제 규모, 정품 소프트웨어 시장 규모에 대한 자료 역시 수집하였다. 수집된 변수들은 단위와 척도가 상이하기 때문에 이후 통계 분석에서 가중치 문제가 나타날 수 있다(Hair et al., 2010). 따라서 평균과 표준편차를 이용해서 각 환경 요인 변수들을 표준화 하여 분석에 사용하였다.

Ⅳ. 분석 결과

4.1 변수의 통합

수집된 변수가 총 127개로 상당히 많기 때문에 먼저 유사한 의미의 변수들을 하나의 구성개념으로 통합하였다. 이를 위하여 각 변수들의 의미에 따라 경제 일반, 경제 규모, 서비스 산업, 무역, 국가 발전도, 인구, 투명성, 교육, 성별, 지적재산권, IT 일반, 인터넷, IT 무역, R&D의 14개 변수 군으로 분류하였다. 각 변수 군에 대하여 내적 일관성을 측정하는 Cronbach's α 분석, 항목-전체 상관계수(item-to-total correlation coefficient) 분석, 탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)을 실시하여 동일한 의미를 가지는 것으로 판단할 수 있는 변수들을 통합하였다. 요인분석을 위해서 주성분분석을 요인 추출 방법으로 이용하였으며 Varimax 회전을 실시하여 고유값(eigenvalue) 1 이상인 요인을 추출하였다. Cronbach's α 계수 0.7 이상, 항목-전체 상관계수 0.5 이상이면서 요인분석에서 하나의 요인으로 추출된 변수들을 동일한 의미를 가지는 변수들로 판단하여 하나의 구성개념으로 통합하였다. 이러한 과정을 통하여 <표 1>과 같은 25개의 구성개념이 추출되었다.

연도별 각 국가를 분류하기 위하여 이후에 수행할 군집분석에서는, 모든 투입 변수의 값이 존재하는 사례에 대해서만 군집화가 이루어진다. 따라서 이후의 분석에서 의미 있는 결과를 도출하기 위해서는 결측치가 적은 구성개념만을 활용하는 것이 바람직하다. 본 연구에서는 추출된 25개의 구성개념 중 값을 가지고 있는 사례의 수가 3,000개 이상인 구성개념만을 활용하여 이후 분석을 수행하였다. 이에 포함되는 구성개념은 이자율, 투명성, 교육률, 경제 규모(현지 통화), 경제 규모(미국 달러), 경제 성장률, 1인당 경제 규모, 인플레이션, 서비스 산업 규모(미국 달러), 서비스 산업 규모(현지 통화), 무역 규모, IT 보급, 네트워크 사용자 규모, IT 서비스 수출, 지적재산 사용료의 15개이다. 각 구성개념의 값은 그 구성개념을 구성하고 있는 변수 값의 산술평균으로 구하였다.

4.2 군집분석을 통한 국가 분류

투입 변수에 이상치(outlier)가 존재하는 경우에, 그런 사례가 소수이더라도 군집분석의 결과에 많은 영향을 미친다(Hair et al., 2010). 따라서 군집분석을 실시하기 전에 이상치에 대한 검토 및 제거가 이루어져야 한다. 본 연구에서는 (1) 투입 변수인 15개 구성개념이 모두 표준화 되어 있으므로, 구성개념의 절대값이 2.5를 넘는 특성이 8개 이상인 사례와 (2) 각 구성개념의 평균으로 이루어진 가상의 중심점과의 거리가 다른 사례보다 월등히 큰 사례를 이상치로 판단하고자 하였다. 하지만 이러한 기준에 해당하는 사례가 존재하지 않아 전체 사례를 모두 이용하여 군집분석을 실시하였다.

본 연구에서는 군집분석을 위하여 2단계 접근법을 적용하였다. 단계 1에서는 군집 수의 결정을 위해서 계층적 군집분석을 실시했으며, 단계 2에서는 결과의 조정 및 최종 군집 해법의 특성 파악/검증을 위해서 비계층적 군집분석의 하나인 K-평균 군집분석(K-means cluster analysis)을 실시하였다.

<표 1> 변수 통합을 통해 추출된 구성개념

구성개념		변수	α 계수	항목-전체 상관계수	사례
이자율	LV01	예금금리	0.871	0.935	4,001
		대출금리		0.990	
		예대마진		0.960	
투명성	LV02	부패 통제	0.974	0.954	3,801
		정부 효과성		0.958	
		정치적 안정성		0.765	
		규제 품질		0.916	
		준법		0.971	
		발언과 책임		0.831	
		부정부패 지수		0.935	
여성의 권리	LV03	아내의 주요 구매 의사결정	0.943	0.530	127
		아내/남편 공동 주요 구매 의사결정		0.859	
		아내의 최종 의사결정		0.955	
		아내의 최종 일상 구매 의사결정		0.907	
		아내의 최종 고액 구매 의사결정		0.983	
남성 우월	LV04	남편의 주요 구매 의사결정	0.837	0.720	127
		아내의 최종 의사결정 전무		0.720	
교육률	LV05	유치원 총등록률	0.941	0.638	3,919
		초등교육 순등록률		0.788	
		중등교육 총등록률		0.920	
		중등교육 순등록률		0.914	
		고등교육 총등록률		0.679	
		수정 초등학교 순등록률		0.796	
		초등교육 이수율		0.827	
		중등교육 이수율		0.862	
교육비 지출	LV06	초등교육 교육비	0.843	0.630	1,133
		중등교육 교육비		0.676	
		고등교육 교육비		0.502	
		총교육비		0.954	
교육비 비율	LV07	GDP 대비 총교육비	0.800	0.760	2,305
		1인당 GDP 중 초등학생 교육비		0.611	
		1인당 GDP 중 중고등학생 교육비		0.588	
국가 발전도	LV08	사업 규제 환경	0.870	0.768	854
		수익 동원 효율성		0.609	
		금융 부문		0.718	
		거시경제 관리		0.579	
		사회적 보호		0.697	
		무역 평가		0.544	
		공공 부문 투명성/책임성/부정부패		0.611	
경제 규모(현지 통화)	LV09	통화량	0.936	0.846	5,126
		GDP(현재 통화)		0.884	
		GDP(기준 통화)		0.892	
		1인당 GNI		0.787	

구성개념		변수	α 계수	항목-전체 상관계수	사례
경제 규모(미국 달러)	LV10	수정 순 국가 수익	0.985	0.983	5,069
		GDP		0.937	
		GNI		0.985	
경제 성장률	LV11	GDP 성장률	0.960	0.934	5,030
		1인당 GDP 성장률		0.955	
		1인당 GNI 성장률		0.862	
1인당 경제 규모	LV12	1인당 GDP	0.925	0.875	5,096
		1인당 GNI		0.875	
인플레이션	LV13	통화량 증가율	0.873	0.775	5,081
		인플레이션		0.775	
서비스 산업 규모(미국 달러)	LV14	상용 서비스 수출	0.794	0.863	4,845
		상용 서비스 수입		0.834	
		서비스 산업 부가가치(기준 통화)		0.977	
		서비스 산업 부가가치(현재 통화)		0.989	
서비스 산업 규모(현지 통화)	LV15	서비스 산업 부가가치(기준 통화)	0.904	0.825	4,476
		서비스 산업 부가가치(현재 통화)		0.825	
무역 비용	LV16	수출 비용	0.968	0.937	1,837
		수입 비용		0.937	
무역 규모	LV17	첨단기술 수출	0.947	0.869	4,396
		제품 수출		0.957	
		제품 수입		0.905	
IT 산업 규모	LV18	인터넷 서버	0.978	0.937	2,616
		불법복제 제외 IT 산업 고용		0.799	
		불법복제 포함 IT 산업 고용		0.819	
		불법복제 제외 IT 관련 세수		0.954	
		불법복제 포함 IT 관련 세수		0.953	
		불법복제 제외 IT 지출		0.983	
		불법복제 포함 IT 지출		0.981	
IT 보급	LV19	100명당 유선 광대역 통신 가입자	0.940	0.834	4,399
		100명당 인터넷 사용자		0.939	
		인터넷 접속 가구 비율		0.771	
		1백만명당 인터넷 서버		0.940	
		IT 투자		0.537	
		컴퓨터 사용 가구 비율		0.988	
		IT 산업 경쟁력 지수		0.767	
네트워크 사용자 규모	LV20	유선 광대역 통신 가입자	0.848	0.848	5,171
		유선 전화 가입자		0.835	
		모바일 휴대폰 가입자		0.839	
		인터넷 사용자		0.950	
IT 서비스 수출	LV21	서비스 수출 중 통신/컴퓨터 비중	0.787	0.650	4,046
		서비스 수출 중 IT 서비스 비중		0.650	
IT 제품 무역	LV22	전체 제품 중 IT 제품 수출 비중	0.828	0.838	2,592
		IT 제품 수출		0.527	
		IT 제품 수입		0.804	
R&D	LV23	GDP 대비 R&D 지출	0.913	0.858	1,536
		1백만명당 R&D 연구원		0.881	
		1백만명당 R&D 기술자		0.745	

구성개념		변수	α 계수	항목-전체 상관계수	사례
지적재산	LV24	지적재산권	0.966	0.888	540
		지적재산권 지수		0.999	
		법적/정치적 환경		0.920	
		물리적 재산권		0.855	
지적재산 사용료	LV25	지적재산 사용 지출액	0.784	0.680	2,994
		지적재산 사용 수입액		0.680	

4.2.1 계층적 군집분석 결과

계층적 군집분석을 위한 유사성 측정은 유클리디안 제곱 거리(squared Euclidean distance)를 이용하였으며, Ward의 방법을 채택하여 군집화를 수행하였다. 본 연구에서는 연도별 국가를 분류하고 각 유형의 특성을 비교하기 위하여 군집분석을 실시하는 것이기 때문에, 이러한 비교와 관리가 용이하도록 군집의 수를 7개 이하로 유지하는 것이 바람직하다고 판단된다(Hair et al., 2010). <표 2>는 계층적 군집분석에서 도출된 군집화 일정표(agglomeration schedule)의 마지막 부분이다. 군집화 일정표를 검토한 결과, 군집의 조합때문에 발생한 군집 내 이질성을 의미하는 군집화 계수(agglomeration coefficient)의 변화율이 급격히 증가하기 직전인 1663 단계에서 군집화를 중지하는 것이 적절하다고 판단하였다(<그림 1> 참조). 1663 단계에서 군집화를 중지할 때 군집의 수는 5개이다.

<표 2> 계층적 군집화 일정표

단계	조합된 군집		군집화 계수	최초 출현 군집 단계		다음 단계
	군집 1	군집 2		군집 1	군집 2	
1653	2592	2754	2619.896	1621	1620	1662
1654	1115	1121	2740.605	1618	1510	1663
1655	20	179	2868.481	1644	1638	1656
1656	20	46	3024.981	1655	1647	1664
1657	300	314	3188.848	1648	1650	1660
1658	2393	2399	3370.892	1630	1607	1667
1659	19	2342	3647.360	1651	1643	1661
1660	186	300	3986.740	1649	1657	1662
1661	19	139	4457.777	1659	1652	1664
1662	186	2592	4942.975	1660	1653	1665
1663	1115	5569	5441.067	1654	1645	1665
1664	19	20	6076.540	1661	1656	1666
1665	186	1115	7470.054	1662	1663	1666
1666	19	186	9596.298	1664	1665	1667
1667	19	2393	12056.431	1666	1658	0

<그림 1> 계층적 군집분석의 군집화 계수 변화율

군집분석에 투입된 변수(구성개념)인 경제적, 사회적, 기술적 요인에 대하여 군집 간 차이가 있는지 알아보기 위하여 분산분석을 실시하였다. <표 3>에 제시한 분산분석 결과와 같이, 군집분석에 투입된 모든 환경 요인에 대하여 0.1% 수준에서 군집 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

<표 3> 계층적 군집분석에서 도출된 군집에 대한 분산분석

구성 개념	군집의 평균					F-값
	1	2	3	4	5	
LV01	-0.038	-0.033	-0.109	-0.144	-0.072	78.418*
LV02	-0.531	-0.216	1.100	0.570	-0.555	644.360*
LV05	-0.785	0.236	0.803	0.490	0.146	592.803*
LV09	-0.111	-0.085	0.055	-0.103	10.678	1058.076*
LV10	-0.212	-0.221	-0.121	1.928	-0.039	1007.973*
LV11	0.134	0.184	-0.063	0.320	0.344	13.212*
LV12	-0.477	-0.327	0.862	1.022	-0.380	466.178*
LV13	-0.058	-0.055	-0.081	-0.077	-0.064	21.499*
LV14	-0.185	-0.184	0.119	4.681	-0.020	637.467*
LV15	-0.109	-0.085	0.009	-0.061	11.369	1740.649*
LV17	-0.228	-0.224	-0.108	1.096	-0.153	706.131*
LV19	-0.491	-0.436	0.403	0.708	-0.562	281.975*
LV20	-0.098	-0.153	-0.031	4.719	0.713	641.995*
LV21	0.567	-0.529	-0.127	0.646	0.520	125.488*
LV25	-0.253	-0.251	-0.124	1.363	-0.214	347.374*
사례 수	441	680	509	28	10	

*: $p < 0.001$

4.2.2 비계층적 군집분석 결과

비계층적 군집분석을 위해서 군집의 수를 계층적 군집분석을 통해 도출된 5개로 설정하고 K-평균 군집분석을 수행하였다. 초기 군집 중심(initial cluster seed)은 계층적 군집분석의 결과에서 제시된 각 군집의 평균을 이용하였다. <표 4>에 제시된 바와 같이, 도출된 5개의 군집 간에 모든 경제적, 사회적, 기술적 환경 요인이 0.1% 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. <표 5>의 군집 간 거리를 보면, 군집 5가 다른 군집들과 가장 상이한 군집으로 나타났으며, 군집 4도 다른 군집들과 상당히 차이를 보이는 군집으로 나타났다. 군집 1, 군집 2, 군집 3은 상대적으로 유사한 군집으로 나타났다.

<표 4> K-평균 군집분석에서 도출된 군집에 대한 분산분석

구성 개념	군집의 평균					F-값
	1	2	3	4	5	
LV01	-0.028	-0.050	-0.125	-0.146	-0.072	74.169*
LV02	-0.645	0.050	1.394	0.655	-0.555	732.547*
LV05	-0.822	0.383	0.900	0.557	0.146	755.110*
LV09	-0.121	-0.082	0.152	-0.103	10.678	1084.480*
LV10	-0.215	-0.216	-0.063	2.031	-0.039	1167.542*
LV11	0.142	0.123	-0.051	0.237	0.344	5.929*
LV12	-0.553	-0.186	1.345	1.136	-0.380	993.165*
LV13	-0.057	-0.061	-0.081	-0.078	-0.064	12.437*
LV14	-0.192	-0.171	0.288	4.978	-0.020	786.756*
LV15	-0.113	-0.087	0.081	-0.058	11.369	1770.273*
LV17	-0.228	-0.219	-0.044	1.118	-0.153	760.845*
LV19	-0.588	-0.286	0.671	0.792	-0.562	393.048*
LV20	-0.106	-0.139	0.039	4.789	0.713	581.227*
LV21	0.447	-0.522	0.191	0.647	0.520	123.147*
LV25	-0.254	-0.249	-0.048	1.474	-0.214	435.181*
사례 수	469	849	314	26	10	

*: $p < 0.001$

<표 5> K-평균 군집분석에서 도출된 군집 간 거리

군집	1	2	3	4
2	1.762			
3	3.589	2.509		
4	8.303	8.081	7.329	
5	15.818	15.795	15.746	17.406

4.3 군집의 특성 분석

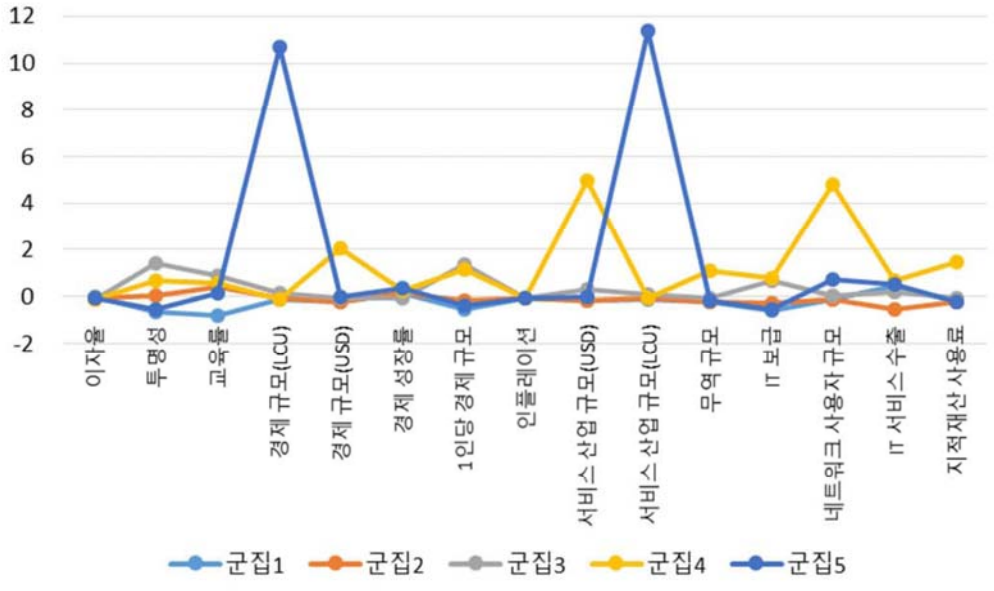
각 군집에 대하여 소프트웨어 불법복제에 영

향을 미치는 환경 요인의 평균을 도식화 하면 <그림 2>와 같다.

군집 1은 경제 규모, 서비스 산업 규모, 무역 규모 등에서 최하위권을 기록하고 있으며, 이자율과 인플레이션은 가장 높은 것으로 나타나 있다. 투명성과 교육률 및 지적재산 사용료는 가장 낮게 나타나고 있으며, IT 보급이나 네트워크 사용도 최하위권을 기록하였다. 이는 전형적인 후진국의 모습으로, 모잠비크, 방글라데시, 온두라스, 우간다, 카메룬, 파키스탄 등이 군집 1에 속한다.

군집 2는 시장 규모, 서비스 산업 규모, 무역 규모 등의 면에서 하위권을 기록하고 있으며 경제 성장률도 그다지 높지 않다. 투명성과 교육률에서는 중위권에 포함되어 있다. 또한 IT 보급, 네트워크 사용, IT 서비스 수출 모두 음수 값을 기록하여 IT 환경이 그다지 발전하지 못한 것으로 판단된다. 이는 개발도상국의 모습으로 판단된다. 남아프리카공화국, 말레이지아, 자메이카, 크로아티아, 폴란드 등이 군집 2에 속하며, 2001년까지의 한국도 이 군집에 포함된다.

군집 3은 경제 규모, 서비스 산업 규모, 무역 규모가 상위권이며, 특히 1인당 경제 규모가 1위이다. 이자율과 경제 성장률, 인플레이션이 모두 최하위권으로 상당히 안정적인 경제 환경이라고 할 수 있다. 투명성과 교육률도 1위이며, 지적재산 사용료도 상위권이다. IT 보급, 네트워크 사용자 규모, IT 서비스 수출도 모두 양수 값을 보이고 있어 상당히 발전된 IT 환경을 보유하고 있는 것으로 판단된다. 군집 3은 전형적인 선진국의 특징을 보이고 있으며, 독일, 영국, 일본, 캐나다, 호주, 홍콩 등이 이 군집으로 분류된다. 2002년 이후의 한국도 군집 3에 속한다.



<그림 2> 군집의 특성

군집 4는 자국 화폐 단위의 경제 규모는 그다지 크지 않으나 미국 달러 단위의 경제 규모에서 1위를 기록하고 있다. 이러한 양상은 서비스 산업 규모에서도 동일하게 나타난다. 이는 전반적 경제 규모가 가장 큰 동시에 화폐 가치는 높은 상황으로 판단된다. 1인당 경제 규모가 1위인 것과 인플레이션이 가장 적은 것에서도 같은 상황을 유추할 수 있다. 이자율도 가장 낮지만, 경제 성장률은 상위권을 형성하고 있다. 투명성과 교육률도 상위권이며, 지적재산 사용료는 가장 높다. IT 보급, 네트워크 사용자 규모, IT 서비스 수출도 모두 1위로 IT 환경이 최고 수준인 것으로 판단된다. 이 군집은 대규모 시장을 갖춘 강대국으로 분류할 수 있으며, 미국, 2011년 이후의 인도, 2007년 이후의 중국으로 구성되어 있다.

군집 5는 자국 화폐 단위의 경제 규모와 서비스 산업 규모가 독보적 1위이나 미국 달러 단위의 경제 규모와 서비스 산업 규모는 그에 비해 상당히 떨어지는 모습을 보인다. 따라서 화폐 가치가 매우 낮은 상황인 것으로 판단되며, 미국 달러 단위의 경제 규모와 서비스 산업 규모도 중위권은 유지하고 있는 것으로 판단할 때 어느 정도 경제 규모를 갖추고 있다고 할 수 있다. 경제 성장률이 1위로 미래 발전 가능성을 보이고 있으나, 1인당 경제 규모는 하위권으로 현재는 그다지 발전한 경제 상황은 아닌 것으로 판단된다. 투명성과 지적재산 사용료도 최하위권으로 사회적 환경도 그다지 발전했다고 보기 어렵다. 네트워크 사용자 규모와 IT 서비스 수출은 상위권이나 IT 보급은 상당히 떨어지는 상황이다. 군집 5에 속하는 국가는 어느 정도 큰 규모의 시장을 가지고는 있어 미래 발전 가능성이 있으나 경제적, 사회적, 기술적 환경이 현재는 그다지 발달되지 못한 상황인 것으로 정리할 수 있으며, 인도네시아가 이 군집에 해당된다.

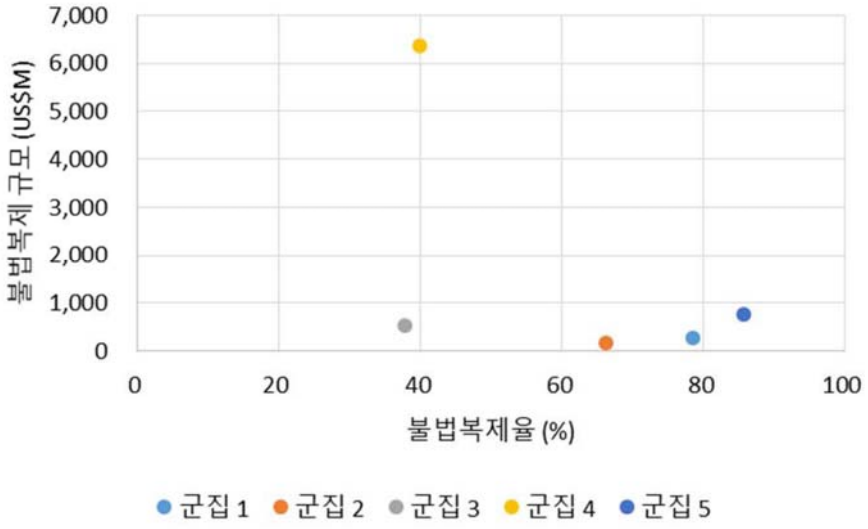
국가에 따라서는 시일이 흘러감에 따라 소속 군집이 변화하기도 한다. 앞서 기술한 바와 같이, 한국은 2000년대 초에 군집 2의 개발도상국에서 군집 3의 선진국으로 진입했으며, 인도와 중국은 각각 2010년대와 2000년대 중반에 군집 1의 후진국에서 군집 4의 강대국으로 이동했다. 이 외에도 태국과 파라과이는 각각 1990년대 중반과 2000년대 중반에 군집 1에서 군집 2로 이동했으며, 러시아는 2012년까지 군집 2의 개발도상국으로 분류되다가 2013년부터 군집 3의 선진국으로 분류되었다.

본 연구의 목적은 연도별 국가를 거시적 관점에서 분류하여 유형 별로 소프트웨어 불법복제에 어떠한 차이가 있는지 규명하는 것이다. 이를 위하여 도출된 군집 간에 소프트웨어 불법복제율, 소프트웨어 불법복제 규모, 정품 소프트웨어 시장 규모에 차이가 있는지 분석하였다. 종속변수인 이들 세 변수가 서로 관련성을 가지고 있으므로 다변량 분산분석(MANOVA)을 실시하였다. <표 6>과 같이 Wilks' λ에 의한 다변량 F 값은 252.956으로 0.1% 수준에서 통계적으로 유의하게 나타났다. 또한 각 종속변수에 대한 단일변량 F 값도 각각 376.274, 461.511, 267.238로 모두 0.1% 수준에서 유의한 것으로 나타나, 군집 간 소프트웨어 불법복제에 차이가 있음을 알 수 있다.

<그림 3>은 각 군집 별로 소프트웨어 불법복제율과 소프트웨어 불법복제 규모를 나타내고 있다. 군집 4는 소프트웨어 불법복제 규모가 가장 크지만, 이는 군집 4의 전반적 시장 규모가

<표 6> 군집 간 다변량 분산분석 결과

종속변수	군집	군집의 평균	다변량 *F*-값	단일변량 *F*-값	*p*-값
			252.956		0.000
소프트웨어 불법복제율	1	78.433		376.274	0.000
	2	66.283			
	3	37.822			
	4	39.870			
	5	85.667			
소프트웨어 불법복제 규모	1	271.149		461.511	0.000
	2	163.883			
	3	531.581			
	4	6374.049			
	5	767.333			
정품 소프트웨어 시장 규모	1	69.923		267.238	0.000
	2	91.145			
	3	1062.324			
	4	16653.307			
	5	129.388			



<그림 3> 군집 별 소프트웨어 불법복제

크기 때문으로 볼 수 있다. 군집 4의 정품 소프트웨어 시장 규모가 다른 군집의 10배가 넘는 것으로도 이러한 상황을 유추할 수 있다. 선진국 및 강대국인 군집 3과 군집 4의 불법복제율이 다른 군집에 비하여 매우 낮게 나타났는데, 이는 이들 군집에 속하는 국가들이 성숙한 시장을 형성하고 있기 때문으로 판단된다. 군집 1, 군집 2, 군집 5는 60%가 넘는 소프트웨어 불법복제율을 보였으며, 특히 군집 5는 소프트웨어 불법복제 규모가 이 군집들 중 가장 커서 시급

한 개선이 필요한 것으로 판단된다.

Ⅴ. 결 론

본 연구는 소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 환경 요인을 바탕으로 거시적 관점에서 국가를 분류하여 유형에 따라 소프트웨어 불법복제에 어떠한 차이를 보이는지 파악하고자 하였다. 이를 위하여 BSA, 세계은행, OECD 등에서 제공하는 225개국에 대한 1990 ~ 2015년의 경제적, 사회적, 기술적 요인 자료를 수집하였다. Cronbach's α 분석, 항목-전체 상관계수 분석, 탐색적 요인분석을 통하여 수집된 변수들을 통합하여 15개의 구성개념을 도출해 군집분석을 실시하였다. 군집분석은 2단계 접근법을 적용하여 수행하였다. 1단계에서는 계층적 군집분석을 실시하여 군집의 수를 5개로 결정하였고, 2단계에서는 K-평균 군집분석을 실시하여 연도별 국가들을 분류하였다. 도출된 군집 간에 경제적, 사회적, 기술적 환경 요인이 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 소프트웨어 불법복제에 대해서도 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

5.1 연구의 공헌점 및 시사점

본 연구는 거시적 관점의 환경 요인을 바탕으로 전세계 225개국을 5개의 유형으로 분류하였다. 소프트웨어 불법복제에 관한 기존 연구에서는 미시적 관점과 거시적 관점에서 불법복제에 영향을 미치는 요인들을 규명하는 데에 그친 반면, 본 연구에서는 기존 연구에서 제시된 요인들을 바탕으로 연도별 국가를 분류한 것이다. 연도별 국가 분류를 통하여 각 유형의 특성과 소프트웨어 불법복제 현황의 차이를 분석할 수 있었으며, 이러한 분석 결과를 활용하여 향후 소프트웨어 불법복제에 대한 대응방안을 유형 별로 수립할 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구에서는 데이터 주도 접근법을 사용하였다. 이를 위하여 BSA, 세계은행, OECD 등에서 제공하는 현실 자료를 수집하여 분석에 이용하였다. 기존의 연구들은 설문조사를 활용함으로써 응답자의 인지 및 응답 오류의 가능성이 존재하였다. 특히 소프트웨어 불법복제와 같이 윤리적 문제에 대한 질문에 대해서는 진실된 응답이 이루어지지 않을 수 있다. 본 연구에서는 현실 자료를 이용하였기 때문에 각 국가의 실제 상황을 그대로 반영하여 연구가 진행되었으며, 설문조사 방법에서 발생할 수 있는 오류의 문제를 제거할 수 있었다.

본 연구에서는 기존 문헌에서 제시한 다양한 거시적 관점의 변수들을 종합적으로 고려하여 소프트웨어 불법복제에 영향을 미치는 환경 요인들을 도출하였다. 이들 환경 요인들은 경제적, 사회적, 기술적 요인을 포괄하고 있다. 특정 영역이나 분야에 치우치지 않고 폭넓은 분야의 환경 요인들을 포함시켰으며, 또한 BSA, 세계은행, OECD 등에서 제공하는 관련 자료를 최대한 많이 수집하였다. 이로 인해 보다 높은 설명력의 현실적 분석이 가능하였다.

5.2 연구의 한계점과 향후 연구 방향

데이터 주도 접근법을 사용함으로써 현실성 있는 분석을 할 수는 있었지만, 분석 결과에 대

한 이론적 근거가 약할 수 있다는 한계점도 가진다. 특히 본 연구에서 이용한 환경 변수 및 구성개념이 소프트웨어 불법복제율이나 소프트웨어 불법복제 규모에 영향을 미친다는 통계학적 검증을 실시하지 못하였다. 향후 연구에서는 군집분석에 사용할 환경 변수 및 구성개념이 소프트웨어 불법복제에 유의한 영향을 미치는지에 대한 검증을 병행하여야 할 것이다.

다양한 자료를 폭넓게 수집하려는 노력으로 인하여, 225개국에 대한 1990 ~ 2015년의 127개 변수에 대한 자료를 수집할 수 있었다. 총 5,846개의 사례를 수집하였지만 결측치가 매우 많아 이후 분석에서 사용되지 못하는 사례가 매우 많았다. 실제로 K-평균 군집분석으로 군집화가 이루어진 사례는 1,668개에 불과하였다. 결측치로 인한 이러한 사례의 누락은 분석에 사용된 자료의 대표성에 문제를 발생시킬 수 있다. 또한 결측치로 인해 군집분석에 사용되지 못한 사례가 매우 많다는 사실은, 현실 자료를 이용함으로써 각 국가의 실제 상황을 그대로 반영할 수 있었다는 본 연구의 의의를 일부 퇴색시키는 원인이 될 수도 있다. 향후 연구에서는 보다 면밀하게 자료를 수집하여 결측치를 줄이는 노력이 필요할 것이다.

본 연구에서는 연도별 각 국가의 자료를 분석단위로 하여 횡단적(cross-sectional) 분석을 실시하였다. 하지만 엄밀하게 보자면 동일 국가에 대한 연도별 자료는 횡단적 자료가 아니라 시계열(time-series) 자료이다. 따라서 연도별 자료 간에 연관성이 있을 수 있으며, 이전 년도 자료가 이후 년도 자료에 영향을 미칠 수도 있는 것이다. 본 연구에서는 횡단적 분석을 실시하였기 때문에 이러한 영향 관계를 고려하지 못하였다. 향후 연구에서는 시계열 분석을 실시하여 이러한 영향 관계를 고려할 필요가 있다.

참고문헌

강주희, 문태수, “소셜커머스의 경제적 가치와 정보품질이 재구매의도에 미치는 영향: 동기이론을 기반으로,” 정보시스템연구, 제26권, 제2호, 2017, pp. 63-83.

김도영, 남재현, 전성훈, 정진화, “불법복제 감소의 경제적 효과,” 한국경제연구, 제29권, 제1호, 2011, pp. 199-231.

김재전, 박경자, “디지털콘텐츠 저작권인식 및 지불의사의 영향요인: 기술적 규범의 조절효과를 중심으로,” 인터넷전자상거래연구, 제17권, 제1호, 2017, pp. 259-277.

김종기, 전진환, “사회유대가 소프트웨어 불법복제에 미치는 영향에 관한 연구,” 인터넷전자상거래연구, 제7권, 제4호, 2007, pp. 45-68.

김중한, “소프트웨어 불법복제 의도에 미치는 영향요인에 관한 연구,” 한국IT서비스학회지, 제12권, 제2호, 2013, pp. 131-152.

김중한, “PC소프트웨어 불법사용에 대한 태도와 습관이 스마트폰 앱 불법복제에 미치는 영향,” 한국산업정보학회논문지, 제22권, 제3호, 2017, pp. 49-61.

김찬우, 정광호, “불법 소프트웨어 이용에 대한 인식 유형 분석,” 한국사회와 행정연구, 제26권, 제4호, 2016, pp. 219-244.

김헌수, “소프트웨어산업이 한국경제에 미치는

영향과 소프트웨어 불법복제 결정요인," 사회과학연구, 제10권, 제1호, 2004, pp. 107-122.

노경수, 심완준, 신호균, "TPB, TIB 및 중화기술의 통합적 모형에 의한 디지털 영상물 불법복제 의도에 관한 연구," 정보시스템연구, 제23권, 제4호, 2014, pp. 197-219.

유병국, "인터넷 불법복제에 따른 독점기업의 가격전략," 인터넷전자상거래연구, 제10권, 제2호, 2010, pp. 25-39.

전진환, 김종기, "소프트웨어 품질인지에 따른 불법복제에 대한 사용자 인지 비교," 인터넷전자상거래연구, 제9권, 제2호, 2009, pp. 1-23.

최은지, 김광용, "온라인 디지털 불법복제 단속이 불법복제 의도에 미치는 영향에 관한 연구," 계간 저작권, 제22권, 제2호, 2009, pp. 25-49.

최은지, 한상호, 김광용, "S/W불법복제와 디지털 음반 불법복제의 행동 비교분석," 사회과학논총, 제10집, 2008, pp. 165-191.

한윤환, "소프트웨어 산업과 특허: 법적 진화와 경제적 쟁점," 한국산업정보학회논문지, 제15권, 제2호, 2010, pp. 99-113.

Ajzen, I., "The Theory of Planned Behavior," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 50, No. 2, 1991, pp. 179-211.

Bagchi, K., Kirs, P., and Cerveny, R., "Global Software Piracy: Can Economic Factors Alone Explain the Trend?" *Communications of the ACM*, Vol. 49, No. 6, 2006, pp. 70-75.

Bardhan, P., "Corruption and Development: A Review of Issues," *Journal of Economic Literature*, Vol. 35, No. 3, 1997, pp. 1320-1346.

BSA, *Seizing Opportunity through License Compliance: BSA Global Software Survey*, 2016, Available: http://globalstudy.bsa.org/2016/index.html.

BSA, *Shadow Market: 2011 BSA Global Software Piracy Study*, 2012, Available: http://globalstudy.bsa.org/2011/.

Cheng, H.K., Sims, R.R., and Teegen, H., "To Purchase or to Pirate Software: An Empirical Study," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 13, No. 4, 1997, pp. 49-60.

Cronan, T.P., and Al-Rafee, S., "Factors That Influence the Intention to Pirate Software and Media," *Journal of Business Ethics*, Vol. 78, No. 4, 2008, pp. 527-545.

Curtis, D., "Software Piracy and Copyright Protection," *Proceedings of WESCON '94*, Anaheim: CA, 1994, pp. 199-203.

Davis, F.D., Bagozzi, R.P., and Warshaw, P.R., "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models," *Management Science*, Vol. 35, No. 8, 1989, pp. 982-1003.

Gopal, R.D., and Sanders, G.L., "Global

Software Piracy: You Can't Get Blood Out of a Turnip," *Communications of the ACM*, Vol. 43, No. 9, 2000, pp. 83-89.

Gopal, R.D., and Sanders, G.L., "International Software Piracy: Analysis of Key Issues and Impacts," *Information Systems Research*, Vol. 9, No. 4, 1998, pp. 380-397.

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., and Anderson, R.E., *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*, 7th Ed., New Jersey, Pearson Prentice Hall, 2010.

Higgins, G.E., Wilson, A.L., and Fell, B.D., "An Application of Deterrence Theory to Software Piracy," *Journal of Criminal Justice and Popular Culture*, Vol. 12, No. 3, 2005, pp. 166-184.

INSEAD, *Competitive Advantage: The Economic Impact of Properly Licensed Software*, BSA, 2013, Available: http://portal.bsa.org/insead/index.html.

Leonard, L.N.K., and Cronan, T.P., "Illegal, Inappropriate, and Unethical Behavior in an Information Technology Context: A Study to Explain Influences," *Journal of the Association for Information Systems*, Vol. 1, No. 1, 2001, pp. 1-28.

Lin, T.-C., Hsu, M.H., Kuo, F.-Y., and Sun, P.-C., "An Intention Model-Based Study of Software Piracy," *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*, Maui: HI, 1999, pp. 1-8.

Marron, D.B., and Steel, D.G., "Which Countries Protect Intellectual Property? The Case of Software Piracy," *Economic Inquiry*, Vol. 38, No. 2, 2000, pp. 159-174.

Mishra, A., Akman, I., and Yazici, A., "Organizational Software Piracy: An Empirical Assessment," *Behaviour & Information Technology*, Vol. 26, No. 5, 2007, pp. 437-444.

Moon, B., McCluskey, J.D., and McCluskey, C.P., "A General Theory of Crime and Computer Crime: An Empirical Test," *Journal of Criminal Justice*, Vol. 38, No. 4, 2010, pp. 767-772.

Moores, T., and Dhillon, G., "Software Piracy: A View from Hong Kong," *Communications of the ACM*, Vol. 43, No. 12, 2000, pp. 88-93.

Nill, A., Schibrowsky, J., and Peltier, J.W., "Factors That Influence Software Piracy: A View from Germany," *Communications of the ACM*, Vol. 53, No. 6, 2010, pp. 131-134.

Ostergard, R.L., "The Measurement of Intellectual Property Rights Protection," *Journal of International Business Studies*, Vol. 31, No. 2, 2000, pp. 349-360.

Peace, A.G., Galletta, D.F., and Thong, J.Y.L.,

"Software Piracy in the Workplace: A Model and Empirical Test," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 20, No. 1, 2003, pp. 153-177.

Ronkainen, I.A., and Guerrero-Cusumano, J.-L., "Correlates of Intellectual Property Violation," *Multinational Business Review*, Vol. 9, No. 1, 2001, pp. 59-65.

Shin, S.K., Gopal, R.D., Sanders, G.L., and Whinston, A.B., "Global Software Piracy Revisited," *Communications of the ACM*, Vol. 47, No. 1, 2004, pp. 103-107.

Siponen, M., Vance, A., and Willison, R., "New Insights into the Problem of Software Piracy: The Effects of Neutralization, Shame, and Moral Beliefs," *Information & Management*, Vol. 49, No. 7-8, 2012, pp. 334-341.

Swinyard, W.R., Rinne, H., and Kau, A.K., "The Morality of Software Piracy: A Cross-Cultural Analysis," *Journal of Business Ethics*, Vol. 9, No. 8, 1990, pp. 655-664.

Yang, D., "The Impact of Business Environments on Software Piracy," *Technology in Society*, Vol. 29, No. 1, 2007, pp. 121-141.

Yoon, C., "Theory of Planned Behavior and Ethics Theory in Digital Piracy: An Integrated Model," *Journal of Business Ethics*, Vol. 100, No. 3, 2011, pp. 405-417.

서 보 밀 (Suh, Bomil)

KAIST에서 전산학 전공으로 학사 학위를, KAIST 테크노경영대학원에서 경영공학 전공으로 석사와 박사 학위를 취득하였다. LG CNS Entrue Consulting Partners에서 선임 컨설턴트로 재직하였으며, 현재 숙명여자대학교 경영학부에 정교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 정보시스템 평가 및 관리, 전자상거래 및 e-비즈니스, 소셜 미디어이다.

심 준 호 (Shim, Junho)

서울대학교에서 이학사(계산통계)와 석사(전산)를, Northwestern University에서 박사학위(전산)를 취득하였다. 현재 숙명여자대학교 소프트웨어학부 교수로 재직하고 있으며, 주요 관심분야는 데이터베이스, e-business 인프라, 빅데이터 등이다.

<Abstract>

Country Clustering Based on Environmental Factors Influencing on Software Piracy

Suh, Bomil · Shim, Junho

Purpose:

As the importance of software has been emphasized recently, the size of the software market is continuously expanding. The development of the software market is being adversely affected by software piracy. In this study, we try to classify countries around the world based on the macro environmental factors, which influence software piracy. We also try to identify the differences in software piracy for each classified type.

Design/methodology/approach:

The data-driven approach is used in this study. From the BSA, the World Bank, and the OECD, we collect data from 1990 to 2015 for 127 environmental variables of 225 countries. Cronbach's α analysis, item-to-total correlation analysis, and exploratory factor analysis derive 15 constructs from the data. We apply two-step approach to cluster analysis. The number of clusters is determined to be 5 by hierarchical cluster analysis at the first step, and the countries are classified by the K-means clustering at the second step. We conduct ANOVA and MANOVA in order to verify the differences of the environmental factors and software piracy among derived clusters.

Findings:

The five clusters are identified as underdeveloped countries, developing countries, developed countries, world powers, and developing country with large market. There are statistically significant differences in the environmental factors among the clusters. In addition, there are statistically significant differences in software piracy rate, pirated value, and legal software sales among the clusters.

Keyword: Software Piracy, Classification of Countries, Economic Factors, Social Factors, Technical Factors, Data-Driven Approach

* 이 논문은 2017년 12월 5일 접수, 2017년 12월 13일 게재 확정되었습니다.