모바일 OS에서 지배적 디자인을 결정하는 요인의 통합적 프레임워크에 관한 연구

윤인환* · 이희상** · 정철호***

An Integrative Framework for Determining a Dominant Design : Focused on the Mobile Operating Systems

Inhwan Yoon* · Heesang Lee** · Chul-Ho Jung***

Abstract

This paper proposes an integrative framework for determining a dominant design in the mobile operation systems. A dominant design has emerged as a de facto standard from traditional industries to ICT. ICT-related industries have been reorganized around the mobile industry in which the mobile operation system can be seen as a strategical keystone. In this paper, we develop a holistic approach for the emergence of a dominant design in the mobile operation systems. Firstly, we combined an integrative framework based on previous research findings with new determinants derived from cases of the mobile operation systems. Secondly, we categorized all determinants according to technological, firm-level and environmental factors within our proposed framework. Finally, we compared this framework to patterns coded from cases which include Android and iOS. This results show that a dominant design is likely to emerge as a result of the interaction of the determinants, not the influence of a single determinant. Furthermore, our proposed framework may extend the existing literature on dominant designs in both researchers and practitioners and provide implications to actors for establishing a competition strategy in the mobile telecommunication ecosystems.

Keywords : Mobile Operating Systems, Dominant Design, Integrative Framework, Multiple-Case Study, Pattern-Matching Logic

논문접수일 : 2014년 10월 15일 논문수정일 : 2014년 11월 12일 논문게재확정일 : 2014년 11월 12일

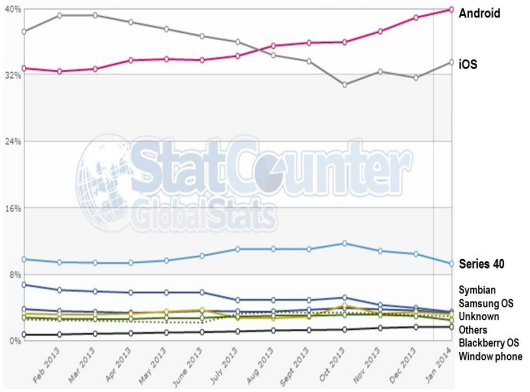
* 주저자, 성균관대학교 일반대학원 기술경영학과 박사수료, e-mail : ihyoon@skku.edu
** 공동저자, 성균관대학교 기술경영학과 교수, e-mail : leehee@skku.edu
*** 교신저자, 목원대학교 경영학과 교수, e-mail : cjung@mokwon.ac.kr

1. 서 론

전통적인 산업에서 정보통신기술(Information and Communication Technology : ICT) 산업에 이르기까지 시장에 새로운 기술이 출현하게 되면, 해당 산업의 기업들이 자사의 제품 또는 기술로 시장을 지배하기 위하여 치열한 표준경쟁을 하는 모습을 흔히 볼 수 있다. 특히 ICT 산업에서 기술표준에 대한 경쟁은 경쟁에 참여한 기업들에게 전략적인 중요성을 제공한다[Soh, 2010]. 이러한 경쟁의 결과물은 산업 내에서 공식 표준(de jure Standard)으로 인정되기보다 사실상 표준(de facto Standard)인 지배적 디자인(dominant design)의 형태로 나타나게 된다. Utterback and Abernathy [1975]는 지배적 디자인의 출현은 산업발전의 주요한 사건이라고 설명하였고, Sahal[1981]은 기술적 이정표(technological guidepost)로 불리는 몇몇 디자인들이 다음의 기술적 진보(technological progress)를 위한 정형화된 유형으로 정착된 이후 하나의 지배적 디자인이 출현한다고 주장하였다. 또한 Srinivasan et al.[2006]은 제품 카테고리에서 지배적 디자인의 출현은 기업의 전략과 성과에 상당한 영향을 미친다고 지적하였다.

결국 지배적 디자인의 출현은 해당 산업 내 구성원들의 사실상 인정을 바탕으로 다양한 제품개발을 위한 플랫폼(platform)을 형성하게 되고, 특화된 보완재들의 개발을 이끌어 낸다. 그리고 여기에 참여한 기업들은 시장의 선점기업으로써 지위를 누리게 된다. 그러나 반대로 지배적 디자인 경쟁에서 밀려난 제품과 기술들은 시장에서 퇴출되면서 경쟁과정에서 투자한 연구개발비, 생산라인 설치비용, 차세대 기술개발을 위해 이미 투자한 금액 등을 회수할 수 없는 어려운 상황에 처하게 된다[이수 외 2인, 2012]. 따라서 기술경쟁에 참여한 기업들은 자사의 제품 또는 기술을 지배적 디자인으로 만들기 위하여 기술적 우위성을 확보할 뿐만 아니라 고객기반과 보완재 유인, 전유성 체제 구축, 정책 입안에 영향력을 행사하는 등의 다양한 노력을 기울이고 있다.

한편 ICT 분야는 네트워크 인프라, 하드웨어, 소프트웨어 플랫폼, ICT 거버넌스(governance) 등의 많은 부문들이 모바일을 중심으로 재편되고 있다. 이러한 현상은 최종사용자를 중심으로 한 스마트폰, 태블릿 PC 등 모바일 기기 확산의 결과로 볼 수 있으며, 특히 최근 모바일 시장 환경은 소비자 니즈를 반영한 소프트웨어 플랫폼, 콘텐츠/애플리케이션이 중요해지는 서비스 중심의 생태계 역할이 강조되고 있다[문형돈, 2010]. 실례로 스마트폰 시장에서 애플의 iOS와 개방형 운영체제(Operation System : OS)인 구글의 안드로이드 개발은 심비안을 플랫폼으로 사용하는 노키아의 쇠퇴를 가져오게 하였다. <그림 1>과 같이 스마트폰뿐만 아니라 태블릿 PC, 콘솔 게임기를 포함하는 모바일 OS의 전 세계 시장점유율은 2014년도 1월을 기준으로 안드로이드와 iOS가 75% 가까이 차지하고 있다[StatCounter, 2014]. 그 중 태블릿 PC는 iOS가 80%에 가까운 시장점유율을 보이고 있으며, 스마트폰의 경우에는 안드로이드가 2012년 5월부터 시장을 선도하고 있다[StatCounter, 2014].



출처 : StatCounter.

〈그림 1〉 모바일 OS 전 세계 시장점유율 분포

2014년 MWC(Mobile World Congress)에서는 브라우저 제조기업인 모질라의 웹 기반 OS인 파이어폭스(Firefox)가 장착된 저가의 스마트폰들이 발표되었다[Grundberg and Gryta, 2014]. 이는 기존의 모바일 OS를 장착한 기기뿐만 아니라 파이어폭스폰을 추가로 출시하려는 노키아, ZTE, 화웨이 등의 모바일 기기 제조업체들이 신흥 시장(emerging market)을 공략하기 위한 멀티 OS 전략으로 볼 수 있다. 이를 토대로 볼 때, 모바일 시장에서 OS는 시장과 하드웨어를 선택하는 전략적 키스톤(keystone)의 역할을 수행할 수 있다는 것을 의미한다.

지배적 디자인은 다양한 산업과 제품계층에서 예외 없이 출현하고 있으며[Anderson and Tushman, 1990], 이를 바탕으로 해당 기업은 산업 내 경쟁우위를 구축하게 된다. 이러한 중요성에 대한 인식을 기반으로 지배적 디자인의 결정요인을 도출하기 위한 선행 연구들은 다양한 관점에서 수행되어 왔다. 하지만 이들 연구에서는 각 연구자의 주요 관점 및 연구대상에 따라 네트워크 효과[Katz and Shapiro, 1985; Farrell and Saloner, 1986; Bensen and Farrell, 1994; Shapiro and Varian, 1999; Schilling, 2002; Srinivasan et al., 2004; Suarez, 2004; Srinivasan et al., 2006; 황용식, 2009; 이한원 3인, 2010], 핵심제품의 신뢰와 명성에 따른 보완재의 가용성[Teece, 1986; Klepper and Simons, 2000; Gallagher and Park, 2002; Schilling 2003, Suarez, 2004], 전유성 체제[Teece, 1986; Levin et al., 1987; Anderson and Tushman, 1990; Frenken et al., 1999; Suarez, 2004; Srinivasan et al., 2006] 등 개별적인 결정요인의 도출에 머물러 온 한계가 있다.

이러한 배경 하에서, 본 연구는 모바일 시장에서 주요 경쟁원천인 모바일 OS의 지배적 디자인이 되기 위하여 중요하게 고려해야 할 결정요인은 어떤 것들이 있는지 통합적 관점에서 살펴보고자 하였다. 이를 위해 관련 선행 연구와 모바일 OS 사례에서 도출된 신규 결정요인들을 종합적으로 고려하여, 모바일 OS 상황에 적합한 지배적 디자인의 결정요인에 관한 통합적 프레임워크의 개발을 시도하였다. 본 연구에서는 지배적 디자인 관련 선행 연구에서 개별적으로 다루어 온 기업수준 요인과 환경적 요인뿐만 아니라 기술적 요인을 추가로 분류하고, 환경적 요인을 산업수준까지 통합하여 시장의 지배성에 관한 포괄적인 관점을 제시해 보고자 하였다. 본 연구의 결과는 지배적 디자인의 출현에 관한 이론적인 관심의 확장과 함께 향후 모바일 시장 내 기업들이 OS를 선택하고 개발하는데 도움을 줄 수 있는 전략적인 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

2. 이론적 배경

2.1 지배적 디자인의 개념

Abernathy[1978]와 Abernathy and Utterback [1978]은 산업 내에서 지배적인 기술의 출현을 확인하기 위해 지배적 디자인이라는 용어를 최초로 사용하였다[Murmann and Frenken, 2006]. 지배적 디자인이란 보통 시장의 50% 또는 그 이상의 점유율을 가짐으로써 제품 카테고리를 지배하는 단일 제품 또는 프로세스 아키텍처(process architecture)를 말하며[Schilling, 2010], 최소 4년 동안 시장점유율을 50% 이상 유지하는 제품 또는 기술이다[Anderson and Tushman, 1990]. 또한 Christensen et al.[1998]은 단일의 디자인 특성 또는 디자인 특성의 보완요소를 구성하는 하나의 제품 디자인 사양이 제품 카테고리의 아키텍처를 규정할 경우 지배적 디자인이 출현한다고 주장하였다. Anderson and Tushman[1990]은 대부분의 기술 사례에서 몇몇 기술적 디자인이 둘 이상의 표준경쟁 결과 지배적 디자인이 되곤 한다고 주장하였고,

지배적 디자인에 관한 선행 연구에서 역시 지배적 디자인을 표준과 동일한 용어로 규정하고 있다[Katz and Shapiro, 1985; Anderson and Tushman, 1990; Besen and Farrell, 1994; Schilling, 2010]. 또한 표준 전쟁(standards wars)은 지배적 디자인이 출현하기 위한 대안 기술들 사이의 경쟁을 나타내는 용어로 사용되어지고 있다[Shapiro and Varian, 1999].

반면, Srinivasan et al.[2006]은 표준 관련 선행 연구와 일부 기술사례를 바탕으로 다음과 같이 지배적 디자인을 표준과는 다른 용어로 설명하였다. 표준은 팩스, 컴퓨터, 철로와 같은 제품의 적정한 기능을 요구하는 품질(quality), 기준목록(reference), 호환성(compatibility), 적용가능성(adaptability), 연결성(connectivity)에 대한 기술명세(technical specification)를 말한다[Grindley, 1995; Krechmer, 2000]. 몇몇 구성요소 또는 제품에 대한 사용자들 간의 상호 의존성으로 인하여 앞서 언급했던 제품들에 대한 불가피한 요구사항이 표준인 것이다. 따라서 제품 카테고리 내에서 기능적 목적을 수행하는 표준은 지배적 디자인의 통합적 특성인 시장 수용성(market acceptance)과는 독립적인 개념으로 볼 수 있다[Srinivasan et al., 2006]. 또한 Srinivasan et al.[2006]은 다음의 두 가지 측면에서 표준과 지배적 디자인의 차이가 존재한다고 주장하였다. 첫째, 지배적 디자인은 몇몇 디자인들 사이의 경쟁에서 자주 출현하게 된다. 예를 들어 홈 비디오 레코더 시장에서 VHS 방식은 두 가지 비디오 표준인 소니의 Betamax와 JVC의 VHS 사이의 경쟁의 결과로 출현한 지배적 디자인이다. 둘째, 지배적 디자인은 수많은 표준으로 구성된다. CD 플레이어 제품 카테고리 내에서 과거 지배적 디자인이었던 Philips-Sony CD 플레이어는 24가지 이상의 성문 표준(codified standards)을 포함하였다. 요약하면 지배적 디자인이 표준경쟁의 결과물일 경우 표준과 동일한 개념으로 인식할 수도 있다. 하지만, 지배적 디자인은 사용자들 간의 직, 간접적인 연결과 그들의 니즈를 충족시키기 위하여 보완재를 요구하는 시장 수용성이라는 고유한 특징과 규격화된 표준을 포함하기 때문에 표준과는 다른 개념으로 볼 수 있는 것이다. 모바일 OS의 사례를 들자면, 우리나라 이동통신 업체들이 동일한 무선 인터넷 플랫폼을 사용하기 위한 목적으로 2001년 국책사업으로 추진되어 2009년 4월까지 의무적으로 탑재해야 했던 한국형 무선인터넷 플랫폼인 WIPI (Wireless Internet Platform for Interoperability)가 규격화된 표준에 해당된다.

2.2 지배적 디자인의 결정요인

지배적 디자인이 형성되는 과정에 관한 연구에는 앞절과는 다른 이론적인 흐름도 존재한다. 먼저 Abernathy and Utterback[1978]은 지배적 디자인은 특정한 제품 계층 내에서 기술 진화(evolution)의 결과로 출현한다고 주장하였다. 이러한 산업경제 분야의 학자들은 산업의 역동성과 새롭게 출현한 시장 내에서 표준의 역할을 강조하였으며[Kaa et al., 2011], 기술 수명주기 모형을 통해 기술혁신의 진행과정을 설명하였다. 네트워크 경제에 대한 연구 역시 산업 경제 분야에서 파생된 분야로 시장 특성의 중요성을 지적하였는데, 특히 개인이 한 기술의 사용으로부터 얻는 효익(benefit)은 그 기술의 사용자의 수에 의해 증가한다는 네트워크 외부성을 강조하였다[Arthur, 1996; Katz and Shapiro, 1985]. 또 다른 연구자들은 새로운 지배적 디자인의 출현에 따라 발생하는 기술적 단속성(technological discontinuities)이 반복되면서 제품 계층이 발전한다고 주장하였다[Anderson and Tushman, 1990; Henderson and Clark, 1990; Sanderson and Uzumeri, 1997]. 대표적으로 Anderson and Tushman[1990]은 지배적

디자인이 기술 단속성(technological discontinuities) 이후 배양기(era of ferment)를 거치면서 출현하고, 차기 기술 단속성이 나타나기 전 점진적 변화기(era of incremental change)를 겪으면서 이는 정교화 될 수 있다고 설명하였다.

본 연구에서는 지배적 디자인의 출현 과정을 다섯 가지로 분류한 Murmann and Frenken[2006]의 연구를 준용하여 각 결정요인에 대하여 다음과 같이 설명하고자 한다. 첫째, Abernathy and Utterback[1978], Utterback and Suarez[1993], Christensen et al.[1998]이 강조한 기술 개선을 탐색하는 기업들 간의 기술적 합의(technological compromise)이다. 부연하면 산업 내 다른 제조 기업들이 고객을 확보하기 원할 경우 지배적 디자인을 모방하도록 함으로써 지배적 디자인이 그 기술의 서로 다른 기능적 특성들 사이에서 최선의 기술적 타협을 이끌어 내기 때문에 결국 시장의 지배성(dominance)을 갖게 된다는 것이다. 둘째, 지배적 디자인의 출현에 대한 가장 간단한 설명 중 하나인 표준화된 제품들에서 확인될 수 있는 규모의 경제이다[Hounshell, 1984; Klepper, 1997]. 이러한 경제적 논리에서는 많은 대안 기술들과의 경쟁에서 시장 점유율을 가장 먼저 선점하는 기술이 지배적 디자인으로 출현할 가능성이 높다. 셋째, 특정 기술을 수용할 때 발생되는 가치가 호환 가능한 기술을 구매한 사용자들의 수에 의존하는 네트워크 외부성이다. 네트워크 효과가 존재하는 상황에서 초기 공격적인 가격정책은 더 큰 고객기반을 이끌 수 있으며[Katz and Shapiro, 1985], 네트워크 외부성에 관한 연구들은 네트워크 효과와 보완재의 가용성이 밀접한 관계가 있다고 지적하였다[Schilling, 2002]. 동일한 맥락에서 선발자 우위(first-mover advantage) 효과 역시 유사한 설명이 가능하다[Murmann and Frenken, 2006]. 넷째, 기업들은 시장을 최초로 선점한 디자인이 자기강화 프로세스(self-reinforcing process)로 인해 지배적 디자인이 될 것이라고 인식하기 때문에 지배적 디자인의 출현에 대한 설명으로 기업의 전략적 행동(strategic maneuvering)을 들 수 있다. 이러한 전략들에는 가격정책(pricing), 라이센싱 정책(licensing), 마케팅과 PR(Public Relation) 자원의 활용이 있다[Kartz and Shapiro, 1985; Khazam and Mowery, 1994; Suarez, 2004]. 마지막으로 단순 제품과는 달리 다차원적인(multidimensional) 특징과 높은 개발비용이 투입되는 복잡한 제품군에서는 시장 경쟁을 통하여 지배적 디자인이 선택될 가능성은 높지 않을 것이다. 이에 Tushman and Rosenkopf[1992]와 Soh[2010]는 사회학적이고, 정치적이며, 조직적 역동성에 대한 접근방법으로 기술 관련 커뮤니티의 규모, 조직 내 상호작용 등의 기술 관련 특성, 정부 규제와 개입 등을 결정요인으로 주장하였다.

일반적으로 특정 기술의 균형을 무너지게 할 만큼 강력한 단 하나의 지배적 디자인의 결정요인은 존재하지 않는다[Suarez, 2004]. 앞서 살펴보았듯이 결정요인들은 상호 관계를 가지며, 지배적 디자인의 출현에 다양하게 영향을 미친다는 사실을 알 수 있다. Suarez[2004]는 선행 연구들에서 발견된 결정요인들을 모두 통합시킨 모형은 존재하지 않지만, 통합모형에 관한 연구가 적어도 다음과 같은 이유에서 지배적 디자인의 경쟁에 대한 이해를 더하여 줄 수 있다고 강조하였다. 먼저, 기업이 보유한 고객기반 규모와 초과관성(excess inertia)의 역할로써 이는 Farrell and Saloner[1986]가 주장한 가장 큰 고객 기반을 가진 기술을 향한 편향성(bias)으로 설명할 수 있다. 다음으로 브랜드 이미지, 사전 예고제(pre-announcement), 가용 가능한 정보 등을 통하여 형성된 소비자 기대에 대한 역할 역시 지배적 디자인의 경쟁에 대한 설명이 가능하다. 마지막으로 가격 정책, 라이센싱 정책과 같은 기업 전략의 중요성을 들 수 있다. Suarez[2004]는 이러한 이유와 함께 단절된 기술은 존재하지 않으며, 관리해

야 할 복잡성의 수준이 증가하고 기술 분야의 경계가 확장되어 가기 때문에 지배적 디자인의 결정요인을 통합적으로 분석해야 하는 필요성을 강조하였다. 그의 연구에서는 이를 위하여 지배적 디자인의 결정요인을 기업수준과 환경적 요인으로 분류하였으며, 각 결정요인들이 지배적 디자인에 영향을 미치는 상대적 중요도를 선행연구와 여러 사례들을 종합하여 확인하였다. 다만 그의 연구에서는 산업의 특징을 고려한 실증분석이 수행되지 않았기 때문에 통합적 프레임워크를 특정 산업에 직접 적용하기 어려운 한계점이 존재한다.

이외에도 지배적 디자인의 형성을 설명하기 위하여 산업과 제도 경제의 개념을 모두 통합한 프레임워크와 지배적 디자인의 출현에 영향을 미치는 요인들을 개념적 모형으로 확인한 연구들이 존재하는데, Lee et al.[1995]은 지배적 디자인의 출현은 기술적 요인과 비기술적 요인들의 복잡한 상호작용에 의한 결과로 전략적인 관점에서 R&D 전략뿐만 아니라 외부적 조건, 비기술적 요인, 보완적 자산의 역할을 통합한 프레임워크의 중요성을 강조하였다. Smith[1996]는 호환성 표준(compatibility standards)과 제품 컨셉, 기술적 접근의 다양성을 통합한 관점에서 지배적 디자인의 출현에 영향을 미치는 결정요인들을 설명하였고, Schilling[1998]은 산업조직 경제, 전략 경영, 마케팅 전략에서 확인되는 요인들을 통합하여 지배적 디자인 출현의 가능성을 증가시킬 수 있는 모형을 제시하였다. 이러한 연구는 학문적으로 산업 조건과 경쟁 등의 외적 요인들과 기업 특성과 활동 등의 내적 요인들의 상호작용을 고찰하였다는데 의의가 있으며, 실무적으로는 프로젝트 투자 결정과 실행 메커니즘에 대한 중요한 시사점을 제공할 수 있다[Schilling, 1998]. 따라서 본 연구에서 제시하고자 하는 지배적 디자인을 결정하는 요인의 통합적 프레임워크를 구성하기 위하여 결정요인에 관한 통합적인 관점을 제시한 주요 연구들을 중심으로 <표 1>과 같이 결정요인들을 분류하였다.

〈표 1〉 통합적 관점에서 접근한 지배적 디자인 출현의 결정요인

	a	b	c	d	e	f
기업수준 요인						
기술적 우위	●	●	●	●		●
보완적 자산과 신뢰	●	●	●			●
고객기반 규모	●	●	●	●	●	
시장진입 시기	●	●	●	●	●	●
가격 정책	●		●	●		
라이센싱 정책			●		●	
마케팅과 PR자원의 활용	●		●	●		●
환경적 요인						
네트워크 효과	●	●	●	●	●	●
보완재의 가용성	●		●	●		
전유성 체제	●		●	●		●
전략적 제휴	●				●	
정부규제와 제도적 개입	●	●	●	●	●	●

범례 : a. Kaa et al.[2011], b. Schilling[2010],
c. Suarez[2004], d. Schilling[1998],
e. Smith[1996], f. Lee et al.[1995].
출처: 기존 연구를 바탕으로 저자 정리.

3. 사례 분석

3.1 모바일 OS에서 지배적 디자인의 신규 결정요인

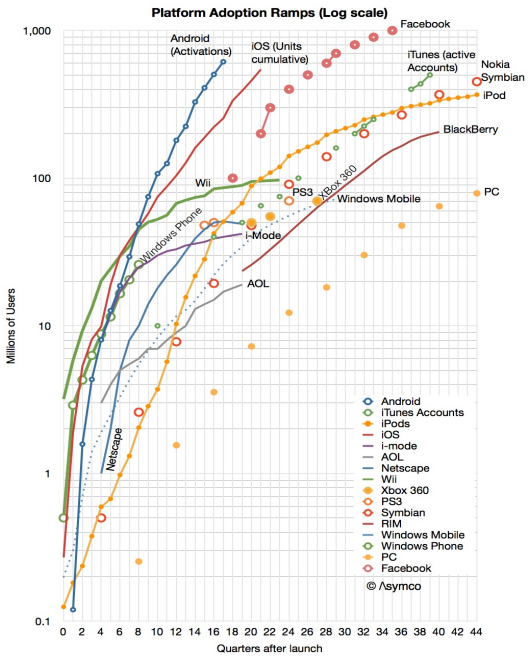
본 연구는 하나의 이론적 관점에 치우치는 편향을 최소화하고, 지배적 디자인의 결정요인을 다양한 관점과 수준에서 확인한 선행 연구들을 토대로 결정요인을 확인하였지만, 지배적 디자인의 선행연구에 확인되지 않은, 즉 모바일 OS에서 나타나는 새로운 결정요인이 존재할 것으로 예상한다. 이에 본 절에서는 모바일 OS와 관련된 국내외 선행 연구, 온라인 사이트와 시장조사 기관에서 발표되는 다양한 자료 등을 토대로 새로

운 결정요인을 도출하고자 한다. 모바일 시장은 전통적인 강자였던 모바일 기기 제조업체와 이동통신 사업자 중심의 하드웨어에서 모바일 OS와 애플리케이션으로 대변되는 소프트웨어로 패러다임이 전환되고 있다. 유지은 외 3인[2012]은 콘텐츠-플랫폼-네트워크-단말기로 이루어진 명확한 가치사슬 속에서 각 기업들이 서로 밀접하게 협력하고 경쟁하는 구조였던 모바일 산업이 스마트폰 시대가 열리면서 개별 기업 간의 경쟁보다는 플랫폼 간의 경쟁으로 변화하였다고 주장하였다. 이러한 경쟁의 중심에서 안드로이드와 iOS는 애플리케이션 개발자와 함께 보다 나은 다양한 콘텐츠와 서비스를 제공하면서 사용자의 충성도를 제고하기 위해 노력 중이다. 달리 말해 최신 모바일 OS들은 시장을 주도하고 활성화시키고, 다양한 비즈니스 모델을 연결하여 IT 시장의 중심을 모바일 분야로 옮겨가도록 하고 있다[정영준 외 1인, 2011].

본 연구는 <표 1>에서처럼 지배적 디자인에 관한 선행 연구에서 확인된 결정요인뿐만 아니라 모바일 OS에서 발견되는 신규 결정요인을 추가하고자 한다. 이를 위해 모바일 OS 관련 연구와 사례를 통하여 새로운 결정요인을 도출하였는데, 먼저 현재 모바일 시장에서 주요한 경쟁력 중의 하나인 생태계(ecosystem)의 결속력을 그 중 하나로 볼 수 있다. 유지은 외 3인[2012]은 애플과 구글이 OS를 기반으로 고유의 생태계를 구축하면서, 모바일 산업을 스마트폰 OS 중심의 생태계로 변화시켰다고 지적하였고, Lin and Ye[2009]는 스마트폰 OS 시장은 서로 다른 참여자들 사이에서 이익이 발생되고 분배되는 생태계로 볼 수 있다고 주장하였다. 또한 김민석 외 1인[2011]은 현재의 모바일 산업의 주요 기업들은 각자의 OS를 기반으로 독특한 생태계를 구축하고 있으며, 이와 같은 OS 중심의 개별적 체제 강화는 OS의 다극화 현상을 초래한다고 설명하였다. 대표적인 사례로 노키아는 기존 휴대용전화 시장의 고객 기반을 바탕으로 2001년 심비안 OS 6.0버전을 탑재한 노키아 7650을 출시하였다[Wikipedia, 2014e]. 인터넷 상시 접속성과 고속 데이터 통신이 가능한 노키아 7650은 유럽 스마트폰 시장을 석권하기 시작하였지만, 2007년 iOS를 탑재한 아이폰 2G가 출시되면서 노키아는 스마트폰 시장에서 선도 기업의 위치를 잃게 되었다. 결국 2008년 심비안을 개방형 OS로 전환하였으나, OS의 경쟁력에서 애플에 밀려 시장에서 패퇴하였다. 김창욱[2012]은 노키아가 애플보다 스마트폰 시장에 먼저 진출했음에도 애플과의 OS 경쟁에서 패한 이유를 심비안은 업무 용도에 치중한 애플리케이션에 기능을 맞춤에 따라 개발환경이 복잡해져서 생태계에 애플리케이션 개발자의 참여가 어려워진 것이라고 설명하였다.

다음으로 기술혁신의 속도를 모바일 OS에서 새롭게 발견되는 결정요인으로 볼 수 있다. 안드로이드와 iOS 모두는 지속적이고 빠른 성능개선을 위하여 사용자와 애플리케이션 개발자, 그리고 모바일 기기 제조업체들로 구성된 OS 시장의 요구를 충족시키기 위해 노력 중이다. 이를 개발자와 사용자 측면으로 나누어 살펴보면, 개발자 측면에서 두 OS 모두 비슷한 양상을 보이고 있는데 모바일 OS 업체의 주도로 매년 개최되는 개발자 지향 회의가 대표적인 예로 볼 수 있다. 더욱이 안드로이드는 무료 오픈 소스 라이센스로 누구에게나 소스 코드를 무료로 이용하고 수정하여 사용할 수 있도록 하였다[제갈병직, 2010]. 이렇듯 개발자가 기술혁신을 주도할 수 있게 하는 환경은 결국 지속적이고 빠른 기술혁신으로 나타나 사용자의 수용으로 연결될 수 있다. 이러한 사용자 수용을 다음의 두 가지 사례를 통하여 살펴보면, 먼저 사용자 측면에서 경쟁자보다 빠른 혁신 수용을 가능하게 해주는 환경은 각 OS들의 업그레이드 현황으로 확인할 수 있다.

안드로이드의 경우 2009년 4월 출시된 안드로이드 1.5 버전인 컵케이크(cupcake)부터 최근 발표한 안드로이드 4.4 버전인 킷캣(kitkat)에 이르기까지 최소 6개월 단위로 버전을 업그레이드하였다[Wikipedia, 2014b]. 물론 안드로이드가 사용자가 원하는 새로운 기능 추가 및 해당 버전의 업그레이드가 iOS에 비해 상대적으로 부족하지만, 모바일 기기 제조업체의 A/S를 통해 일부 업그레이드는 가능한 실정이다. 반면 아이폰의 경우 지속적인 OS 개선을 통해 기존 판매된 단말기에서도 성능이 향상된 OS를 업그레이드 받을 수 있게 되었으며, 아이튠즈(iTunes)나 애플의 애플리케이션 마켓을 통해 소비자가 필요로 하는 새로운 기능의 애플리케이션을 언제든지 유, 무료로 다운로드하여 설치할 수 있게 하여 스마트폰의 새로운 시장을 선점하게 되었다[제갈병직, 2010]. 또한 모바일 관련 시장조사기관인 ASYMCO에서 2013년 1월 13일 발표한 모바일 운영체제의 수용자 확산 속도에 대한 분석 결과를 통하여 기술혁신의 속도가 모바일 OS의 결정요인임을 살펴볼 수 있다. 즉, <그림 2>에서와 같이 다른 ICT 제품들에 비하여 안드로이드와 iOS 모두 가파른 수용확산 속도를 보이고 있다. 이러한 결과는 해당 제품의 시장점유율 이상으로 지속적으로 개발되고 확산된 기술혁신에 대한 수용의 결과물로 해석할 수 있다. 따라서 <그림 2>에서 각 제품별 곡선의 기울기는 제품 출시 후의 시간을 기준으로 얼마나 빠르게 기술혁신이 확산되고 수용되는 과정인지를 보여주는 기술혁신의 속도로 예상할 수 있는 것이다.



출처 : Dediu[2013].

〈그림 2〉 모바일 OS를 비롯한 ICT 제품들의 수용자 확산속도 비교

3.2 결정요인별 분류와 패턴매칭 결과

앞서 살펴본 바와 같이 모바일 OS 사례에서 신규 결정요인으로 도출된 생태계의 결속력은 산업 수준을 포함한 환경적 요인으로 분류하였다. 이는 통상 환경적 요인으로 분류되는 해당 산업 외 외부 환경 조건들뿐만 아니라 산업 수준에서 발생 가능한 요인, 즉 모바일 산업 내 계층과 구성원들의 역할과 영향력 등을 환경적 요인에 포함시키고자 의도하였기 때문이다. 또한 본 연구는 선행 연구에서 확인된 결정요인들과 모바일 OS 관련 연구와 사례에서 새롭게 도출된 결정요인들을 제안된 통합적 프레임워크 내에 분류하기 위해 Suarez [2004]의 연구를 확장하여 기술적 요인을 다음과 같은 이유로 추가 분류하였다.

첫째, 본 연구의 대상인 모바일 OS는 ICT 분야에서도 기술집약적인 제품으로 선행 연구에서 제시한 기술적 우위뿐만 아니라 기술혁신의 속도가 새로운 결정요인으로 도출되었다. 이는 지배적 디자인이 단순히 해당 시장을 50% 이상 점유한 상황이 아닌 기술 진화에서 중요한 시점에서 출현하기 때문이다[Anderson and Tushman, 1990]. 즉, 기존 결정요인 중 기술적 우위와 신규 결정요인인 기술

혁신의 속도는 본원적인 기술의 특성으로 기술 진화와 관련된 주요한 기술적 요인으로 볼 수 있다. 둘째, 이수 외 2인[2012]의 주장에서처럼 기술적 특성은 지배적 디자인의 결정과정 전반에 걸쳐 보다 근원적인 영향을 미치며, 본질적 특성에 관한 기술간 차이는 경영전략적인 노력을 통해 뒤집기는 어렵기 때문이다. Kaa et al.[2011] 역시 기술의 우위성은 지배적 디자인의 근본적인 특징으로 지배적 디자인을 활용하는 기업의 특성이나, 전략적 행동과는 구분시켜 분류하였다.

이렇게 기술적 요인, 기업수준 요인, 산업수준을 포함한 환경적 요인으로 분류된 통합적 프레임워크를 모바일 OS에 적용하기 위하여 본 연구에서는 다중사례 연구를 수행하였다. 기술전략 연구에서 사례 연구는 매우 중요한 의미를 가지며[이수 외 2인, 2012], 다중사례 연구는 일반적으로 단일사례 연구보다 더 설득력이 있고, 더욱 공고한 연구로 인정된다[Herriot and Firestone, 1983]. Yin[2009] 역시 연구 설계에 있어서도 다중사례 연구가 단일사례 연구보다 더 정교한 것으로 간주되며, 여러 사례들을 비교 분석하기 때문에 더 넓은 범위의 일반화를 시도할 수 있다고 주장하였다. 기술경영 분야에서는 많은 다중사례 연구들이 활용되고 있으며[Cusumano et al., 1992; Khazam and Mowery, 1994; Shapiro and Varian, 1999; Garud et al., 2002; 김민식, 2012; 이상현 외 1인, 2012; 이수 외 2인, 2012], 모바일 OS를 대상으로 한 연구에서도 다중사례를 사용한 연구가 다수 보고되고 있다[김일민, 2011; 김민석 외 1인, 2011; 정영준 외 1인, 2011; 배유미 외 2인, 2012]. 특히 본 연구에서는 지배적 디자인의 결정요인들을 복수의 모바일 OS 사례를 대상으로 반복되는 결정요인을 확인하는 방식의 패턴매칭 논리(pattern-matching logic)를 사용하여 결정요인을 도출해 보고자 한다. 이러한 패턴매칭 논리를 이용한 연구를 살펴보면, 하태수[2008]는 다중사례를 기반으로 한 반복연구를 통하여 통상국가를 위한 한국 중앙정부 기구의 개편에 관한 연구를 수행하였으며, 김장훈 외 4인[2013] 역시 본 글로벌(born global) 기업의 동태적 성공요인 분석을 위해 복수의 기업 사례를 바탕으로 주요한 성공요인 도출을 시도한 바 있다. 또한 본 연구의 패턴매칭 분석을 수행하기 위하여 2000년부터 2013년까지 SCOPUS 데이터베이스에 수록된 해외 연구들을 대상으로 패턴매칭을 방법론으로 활용한 총 53건의 논문들을 검색하였다. 이 중 경영, 경제, 심리학 중심의 사회과학 영역에서 발표된 연구는 총 41건이며, 기술과 관련한 엔지니어링, 의사결정 과학, 융복합 영역 등에서 총 12건의 연구가 확인되었다. 이러한 선행 연구를 토대로 본 연구의 통합적 프레임워크 내 결정요인을 도출하기 위한 패턴매칭 분석을 수행하고자 한다.

이를 구체적으로 살펴보면, Trochim[1989]은 모든 패턴매칭 분석에서는 기대하는 산출물에 대한 이론적인 패턴과 관찰된 효과의 패턴을 일치시키는 시도가 요구된다고 주장하였다. 패턴매칭 분석[Campbell, 1966; Yin, 2009]은 다양한 차원에서 나타나는 산출물의 평가를 가능하게 하며[Bitektine, 2008], 이를 활용한 연구들에서 패턴을 매칭하는 방법은 선행 연구와 현상에서 확인되는 이론적인 패턴과 사례 연구를 토대로 공통적으로 관찰된 패턴을 결합하여 최종적인 패턴매칭의 결과를 보는 것이다.

따라서 본 연구에서는 지배적 디자인 관련 선행 연구에서 확인된 결정요인들과 모바일 OS 관련 연구와 사례에서 도출된 신규 결정요인인 기술혁신의 속도와 생태계의 결속력을 이론적인 패턴으로 간주하였다. 이를 바탕으로 현재 스마트폰과 태블릿 PC 시장을 선도하며, 지배적 디자인으로 유력한 안드로이드와 iOS의 사례들에서 동일하게 발견되는 패턴을 최종 결정요인으로 보고자 한다.

<표 2>는 지배적 디자인과 모바일 OS의 선행 연구를 통하여 확인된 이론적인 패턴을 토대로 모바일 OS의 다중사례들에서 관찰된 패턴을 매칭한 결과이다. 패턴매칭을 위한 모바일 OS의 다중사례 분석에는 국내와 해외 저널에 발표된 연구뿐만 아니라 모바일 시장조사 기관 보고서, 신문, 잡지, 온라인 사이트 내 정보 등의 다양한 자료원을 활용하였다. 분석 결과, 보완적 자산과 신뢰, 시장진입 시기, 가격 정책, 마케팅과 PR자원의 활용, 그리고 정부규제와 제도적 개입은 안드로이드와 iOS 모두의 사례에서 발견되지 않았기 때문에 지배적 디자인의 결정요인에 포함되지 않았다. 이러한 원인들을 살펴보면, 보완적 자산과 신뢰, 가격 정책, 마케팅과 PR자원의 활용과 같이 단독 기업의 전략적 행동과 관련한 특성들은 모바일 OS의 시장 지배성에 별다른 영향을 미치지 못한 것으로 판단된다. 특히 애플의 iOS를 제외한 대다수의 OS들은 개방형 OS로써 다양한 모바일 기기 제조업체들마다 각기 다른 전략적 행동을 수행하고 있기 때문이다. 또한 정부규제와 제도적 개입은 모바일 OS처럼 글로벌 시장을 대상으로 하는 재화에는 주요한 제약요인이 되지 않을 뿐만 아니라 일부 국가에서는 모바일 OS가 아닌 이를 탑재한 기기의 디자인과 인터페이스 등에 대하여 특허 침해 문제와 주파수 할당 등의 규제만이 존재하기 때문에 이러한 결정요인은 모바일 OS의 지배적 디자인에는 영향을 주지 않는 것으로 여겨진다. 또한 안드로이드 사례에서만 확인된 라이센싱 정책과 전략적 제휴는 두 사례 모두에서 공통적으로 확인된 요인이 아니므로 이 역시 본 연구의 통합적 프레임워크 내 결정요인으로 채택되지 못하였다. 이는 안드로이드가 폐쇄형 OS인 iOS와는 달리 개방형 정책을 지향하기 때문에 나타나는 현상으로 볼 수 있다.

〈표 2〉 이론적인 패턴과 관찰된 패턴을 결합한 패턴매칭 분석 결과

이론적인 패턴 (선행 연구)			관찰된 패턴 (사례 분석)	
결정 요인	지배적디자인	모바일 OS	안드로이드	iOS
기술적 요인				
기술적 우위	○		●	●
기술혁신의 속도		○	●	●
기업수준 요인				
보완적 자산과 신뢰	○			
시장진입 시기	○			
고객기반 규모	○		●	●
가격 정책	○			
라이센싱 정책	○		●	
마케팅과 PR자원의 활용	○			
환경적 요인(산업수준 포함)				
네트워크 효과	○		●	●
보완재의 가용성	○		●	●
전유성 체제	○		●	●
전략적 제휴	○		●	
정부규제와 제도적 개입	○			
생태계 결속력		○	●	●

범례 : ○ 이론적인 패턴에서 확인, ● 관찰된 패턴에서 확인

3.3 결정요인별 사례 분석

본 절에서는 <표 2>의 패턴매칭 결과를 도출하게 된 각 결정요인들에 대한 다중사례 분석의 상세 내용을 살펴보고자 한다. 먼저 모바일 OS의 기술적 특성의 중요성과 기술 관련 신규 결정요인의 도출을 통하여 추가로 분류된 기술적 요인에서는 안드로이드와 iOS 사례에서 모두 확인된 기술적 우위를 설명하였다. 다음으로 기업수준 요인 내 고객기반 규모는 산업수준을 포함한 환경적 요인의 네트워크 효과와 상관관계가 존재하는 것으로 나타나 기업수준 요인과 산업수준을 포함한 환경적 요인을 통합하여 분

석하였다. 다만 모바일 OS 관련 연구와 사례에서 새롭게 도출된 기술혁신의 속도와 생태계의 결속력은 앞서 모바일 관련 연구와 사례 분석을 통한 신규 결정요인 도출 과정에서 안드로이드와 iOS 사례 모두의 결정요인으로 확인되어졌으므로 본 절에서는 부연하지 않았다.

3.3.1 기술적 요인

기술적 요인 중 기술적 우위는 주어진 기술이 경쟁 기술에 비하여 얼마나 효율적으로 수행될 수 있는지를 설명하는 기술의 순수한 효과이다[Suarez, 2004]. 안드로이드의 사례에서는 이러한 기술적 우위를 최초의 안드로이드폰에서부터 확인할 수 있다. 2008년 9월 23일 출시된 HTC dream은 안드로이드 1.0 버전인 애플파이(applepie)가 장착된 최초의 안드로이드폰으로 기존의 스마트폰과는 달리 실시간 검색을 비롯하여 구글과 연동되는 기능들과 안드로이드 마켓에서 제공되는 다양한 애플리케이션을 활용할 수 있었다[Wikipedia, 2014b]. 또한 2012년 11월 출시된 안드로이드 4.2 버전인 젤리빈(jellybean)은 위치기반 서비스(location based service)를 비롯한 대부분의 모바일 핵심기술을 사용할 수 있다. 안드로이드의 단점으로는 오픈소스로 인한 보안상의 취약점이 가장 약점으로 지적되고 있지만[배유미 외 2인, 2012], 가장 최신의 안드로이드 4.4 버전인 킷캣(kitkat)은 RAM 사용량 최적화, 음성인식 강화, 모바일 프린트 서비스 지원 등의 이전 버전의 부족한 점들이 개선되었으며, 구글 월렛(wallet)과 연동하여 휴대폰을 신용카드처럼 사용할 수 있도록 설계되었다[Wikipedia, 2014b].

애플은 자사의 모든 모바일 기기의 운영체제로 사용하기 위해 모바일 OS인 iOS를 자체 개발하였다[Wikipedia, 2014c]. iOS는 애플이 Mac OS X를 기반으로 만든 모바일 운영체제로서 아이폰, 아이패드, 아이팟터치의 기본 운영체재로 사용되고 있으며, 4개의 주요 가상 레이어(OS layer, service layer, media layer, touch layer)로 구성되어 있다[제갈병직, 2010]. 안드로이드와는 달리 iOS는 폐쇄형 OS로써 애플에서 만든 기기만 탑재를 허용하여 각 국가의 실정에 맞는 기능 추가가 어렵고, 보편적으로 많이 사용하는 플래쉬를 공식적으로 지원하지 않는 폐쇄적인 정책이 가장 큰 단점이고, 애플리케이션 개발도 Objective-C에서만 가능하여 개발환경도 제한적이다[배유미 외 2인, 2012]. 그럼에도 불구하고 iOS는 아이폰 초기 등장 시부터 사용상의 편리성, 높은 사용자 접근성, 전체적으로 훌륭한 OS 디자인, 다양한 편의사항을 제공하였으며[배유미 외 2인, 2012], Lin and Ye[2009] 역시 iOS가 늦은 시장진입에도 불구하고, 많은 혁신들과 하드웨어를 완벽히 통제하는 기능으로 빠르게 시장을 침투할 수 있었다고 주장하였다. 또한 iOS 7.1 버전은 iOS를 사용하는 기기들 간에 파일 공유를 할 수 있는 Airdrop과 멀티태스킹 기능을 강화하였고, M7이라는 동작인식 센서(motion recognition sensor)를 활용할 수 있는 기술적 특성을 보이고 있다[Wikipedia, 2014c].

3.3.2 기업수준 요인과 환경적 요인

기업수준 요인 내 결정요인인 고객기반 규모는 개별적인 영향을 미치기 보다는 산업수준을 포함한 환경적 요인 내 결정요인인 네트워크 효과, 보완재의 가용성과 상관관계가 존재하는 것으로 여겨지므로 본 절에서는 두 카테고리를 함께 확인하고자 한다. Katz and Shapiro[1985]는 네트워크 효과가 산업 내 존재할 경우 고객기반 규모 그 자체는 고객의 수요에 영향을 미칠 수 있다고 주장하였다. 또한 네트워크 외부성의 특징을 가지는 시장에서 제품사용으로부터 얻는 이득은 같은 제품을 사용하는 사용자들의 수, 즉 고객기반 규모에 따라 증가하며, 보완재의 가용성 여

부는 사용자들의 플랫폼 선택에 영향을 미칠 수 있다[Schilling, 2010]. 이러한 네트워크 효과는 수요 곡선이 네트워크 내 고객기반 규모의 증가에 따라 상향으로 올라가는 것을 말한다[Suarez, 2004]. 따라서 모바일 산업에서는 서로 다른 단말기라 하더라도 동일한 OS를 사용할 경우 해당 단말기와 보완재인 애플리케이션의 호환성이 높으며, 이러한 호환성은 고객기반의 규모에 직접적으로 영향을 미칠 수 있다. 결국 모바일 OS 시장은 네트워크 효과와 함께 고객기반 규모와 보완재의 가용성 사이에 상관관계가 존재한다고 간주할 수 있다. 이를 검증하기 위해 안드로이드와 iOS의 사례를 확인하면 다음과 같다.

구글은 2008년 10월 안드로이드가 오픈소스임을 선언하고, 안드로이드 소스 코드를 아파치 라이센스(apache license)로 공개하였다[김일민, 2011]. 아파치 라이센스는 누구나 상업적인 목적으로 이용 가능하기 때문에 구글은 기존의 모바일 OS와는 다른 개방형 OS 정책을 활용하여 애플리케이션 개발자와 더불어 다양한 모바일 기기 제조업체를 안드로이드 진영에 참여시킴으로써 풍부한 최종 사용자 중심의 고객기반 규모를 확보할 수 있는 기회를 마련할 수 있었다. 이러한 고객기반 규모는 보완재인 애플리케이션 개발 활성화와 모바일 OS를 선택하는 모바일 기기 제조업체들의 참여를 가속화시키는 효과를 가지게 한 것으로 볼 수 있다. 일례로 2010년을 시작으로 매년 개최되는 전 세계 이동통신사, 휴대전화 제조사, 장비업체의 연합기구인 GSMA(Global System for Mobile communication Association)가 주최하는 세계 최대 규모의 이동 정보통신 산업 전시회인 MWC에서 소개되는 상당수의 모바일 기기들은 안드로이드 OS를 탑재하고 있다[Wikipedia, 2014d]. 따라서 네트워크 효과가 존재하는 상황 하에서 안드로이드를 사용하는 최종 소비자와 모바일 기기 제조업체들로 구성된 모바일 OS의 고객기반 규모는 스스로 수요에 영향을 미쳐 결국 안드로이드 OS에 대한 수용률인 시장점유율을 증가시킨 것으로 볼 수 있다. 또한 모바일 OS의 주요 보완재인 애플리케이션 개발자를 참여시킴으로써 고객기반 규모의 확대뿐만 아니라 보완재의 가용성 여부에도 영향을 미친 것으로 여겨진다.

iOS의 경우에는 타 OS보다 다양하고 활성화된 애플리케이션 마켓으로 애플리케이션 개발자와 함께 이를 활용하는 사용자층의 지지를 통하여 배타적인 OS임에도 불구하고 강력한 고객기반 규모를 확보한 것으로 보인다. 2014년 1월 기준 미국 앱 스토어에 승인되고 다운로드 가능한 애플리케이션 전체 약 115만 개 중 아이튠즈에 등록되고 활성화된 iOS의 애플리케이션은 약 92만 개에 이른다[148Appsbiz, 2014]. iOS의 애플리케이션을 토대로 한 직접적인 고객기반인 애플리케이션 개발자와 간접적인 고객기반인 최종 사용자의 규모는 안드로이드의 경우처럼 애플리케이션 사용자 간의 네트워크 효과를 더욱 강화시켜 종국에는 최종 사용자 수요에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 또한 이러한 고객기반 규모는 앞서 언급한 것처럼 iOS의 강력한 보완재인 애플리케이션의 기반이 주요한 영향을 미친 것으로 보인다. 이러한 결과는 iOS가 비록 스마트폰 OS 점유율은 안드로이드에 비하여 열세에 있지만, 태블릿 PC에서는 2012년도 8월 기준으로 70% 이상의 시장점유율을 현재까지 유지하고 있는 사실로 확인된다[StatCounter, 2014].

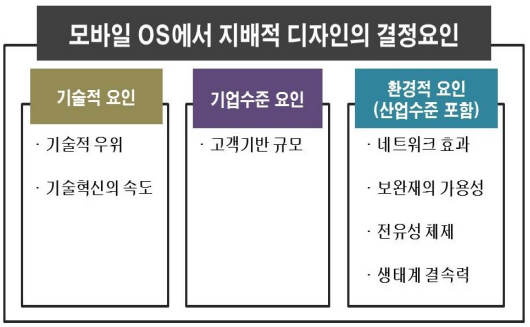
다음은 인수합병을 통한 사업환경 확대, 특허 공유 정책 등을 통하여 산업수준을 포함한 환경적 요인 내 결정요인인 전유성 체제를 설명할 수 있다. Levin et al.[1987]은 전유성 체제가 복제를 방지하고, 로열티 수입을 확보하는 특허, 신제품 개발 노력의 비밀 유지, 제품 개발을 위한 리드타임, 학습효과의 효율성, 혁신의 근간을 이루는 판매와 서비스를 포함하는 다면적인 구성개념이

라고 정의하였다. 이에 전유성 체제를 구성하는 요소별로 모바일 OS의 사례를 살펴보면, 이기훈[2010]은 2009년 8월부터 2010년 10월까지 구글이 인수합병한 총 29개의 기업들을 분석한 결과, 주로 자사의 핵심역량인 검색의 유형과 기술을 여행, 쇼핑, 멀티미디어 등으로 확대하고, 정교화하기 위한 목적이라고 설명하였다. 또한 새로운 경쟁 분야인 소셜 네트워크, 모바일 플랫폼, 클라우드 컴퓨팅에서도 선도사업자를 추격하기 위한 변화와 혁신을 거듭하고 있다고 지적하였다. 이는 개방형 혁신(open innovation)의 한 형태인 외부 자원 확보를 통한 기술 개발뿐만 아니라 전유성 체제를 공고히 하기 위하여 특허, 보완재 서비스 판매 등의 전유 장치(appropriability mechanism)를 활용하는 노력으로 볼 수 있다. 2014년 2월 구글은 자신의 최대 고객인 삼성전자, 글로벌 장비업체인 시스코와 함께 단말기, OS, 네트워크로 연결되는 모든 특허를 무상으로 공유할 수 있는 포괄적 특허 크로스 라이센스 계약을 체결함으로써[한국경제, 2014], 전유성 체제를 더욱 강화하는 행보를 보이고 있다. 이러한 라이센싱 정책과 전략적 제휴는 전유성 체제를 강화하는 정책 중 일부이기도 하지만, 개방형을 지향하는 안드로이드에서만 나타나는 결정요인으로 볼 수 있다.

애플 역시 구글과 같이 외부 자원과 시장을 확보하기 위하여 인수합병을 지속적으로 추진함으로써 전유성 체제를 강화하고 있다. 2013년 애플은 iOS가 안드로이드에 비하여 상대적으로 열세에 있는 지도와 반도체, 데이터분석, 비디오 관련 스타트업 업체들을 중심으로 10여개 업체를 인수합병했다[Wikipedia, 2014a]. 비단 사업영역의 확장뿐만 아니라 삼성전자를 중심으로 안드로이드 진영과 특허분쟁을 겪고 있는 애플에게 인수합병은 향후 발생 가능한 특허분쟁에서 우위를 점하기 위한 의지로도 해석할 수 있다. 무엇보다 애플은 80%가 넘는 절대적인 수에서 우위를 갖고 있는 애플리케이션 마켓을 확보하였고[148Apps.biz, 2014], 제갈병직[2010]이 지적한 것처럼 이러한 애플리케이션 마켓과 MP3 플레이어, 스마트폰, 태블릿 PC로 이어지는 단말기를 바탕으로 전방위적으로 시장을 확대하는 모습을 보이고 있다. 이러한 애플의 행보 역시 안드로이드와 마찬가지로 자신의 전유성 체제를 강화하기 위한 정책으로 여겨진다.

4. 통합적 프레임워크 구성과 활용 전략

본 연구에서는 지금까지 수행한 연구 절차를 통하여 <그림 3>과 같이 모바일 OS 사례에서 지배적 디자인의 결정요인에 관한 통합적 프레임워크를 구축하였다.



〈그림 3〉 모바일 OS의 지배적 디자인 결정요인에 관한 통합적 프레임워크

Schilling[1998]과 Suarez[2004]가 주장한 것처럼 본 연구에서 제시하는 통합적 프레임워크는 기존 연구에서 분류했던 기업수준 요인과 환경적 요인을 확장하여 기술적 요인을 추가하고, 산업수준을 포함한 환경적 요인으로 분류함으로써 모바일 OS 시장의 지배성에 관한 포괄적인 관점을 제시해 줄 것이다. 또한 본 연구의 사례 분석에서 확인한 바와 같이 네트워크 효과에 관한 선행 연구에서 주장된 고객기반 규모와 보완재의

가용성의 상관관계는 모바일 OS 사례를 통하여 기존 연구의 근거로 제시될 수 있다. 특히 모바일 OS에서 새롭게 확인된 결정요인인 기술혁신의 속도와 생태계의 결속력은 모바일 OS 관련 연구뿐만 아니라 ICT 분야에서 지배적 디자인의 연구에 대한 이해를 넓혀줄 것이다. 종국에는 모바일 OS에서 지배적 디자인은 하나의 결정요인이 아닌 다양한 수준의 결정요인이 상호작용하여 나타날 것이라는 예측이 가능하다. 이러한 연구결과와 시사점을 바탕으로 다음과 같이 모바일 기기 제조업체, 애플리케이션 개발자, 이동통신 사업자 등 산업 내 이해당사자들이 활용할 수 있는 전략들을 제시하고자 한다.

첫째, 모바일 OS는 사용자의 인터페이스와 직결되는 기술집약적인 제품으로 무엇보다 시장의 요구를 반영한 제품개발과 지속적인 기술혁신을 이어가야 할 것이다. 본 연구에서 기술적 요인을 추가로 분류한 이유처럼 특히 ICT 분야에서 기술혁신은 기업의 전략적인 정책과 외부 환경변수만으로 뛰어넘을 수 없는 근본적이고 중요한 요인이기 때문이다. 이는 과거 모바일 OS에서 지배적 디자인의 위치에 있었던 심비안의 사례를 통하여 확인할 수 있다. 2001년 심비안 OS 6.0 버전이 탑재된 노키아 7650은 기존의 휴대전화기와는 다른 혁신적인 기술을 바탕으로 시장을 선점하였다. 하지만, 검색 기능, 다양한 인터페이스, 인터넷 접속성 등 상대적인 기술적 우위를 보유한 iOS와 안드로이드가 출시된 후 2008년 기준으로 52.4%에서 2012년 2분기에는 4.4%로 급격히 시장지배력을 잃게 되었다[Wikipedia, 2014f]. 이는 심비안이 상대적으로 사용자 인터페이스가 불편하고, 응용 프로그램 개발 환경이 열악하다는 기술적 열위가 단점으로 부각되었기 때문이다. 반면 안드로이드와 iOS는 사용자 친화적인 UI를 제공하고, 앱 스토어를 통하여 다양한 애플리케이션 개발자들이 참여할 수 있는 비즈니스 기회를 지속적으로 마련하였다[Wikipedia, 2014b; Wikipedia, 2014c]. 또한 모바일 OS 시장에서 기술 혁신은 하루가 다르게 변화하고 있으며, 기술의 S-곡선 상에서 단속적인 기술(discontinuous technology)이 출현하여 기존 기술이 진부화가 되더라도 실제로 시장에서는 큰 S-곡선으로 보일 수도 있기 때문에 이를 확인하는 것은 어려울 수 있다. 따라서 모바일 OS 기업들은 무엇보다 기술적 우위와 함께 시장에서 요구되는 개선 사항들을 빠르게 확인하고, 이를 경쟁자들보다 먼저 적용시킴으로써 시장의 이탈을 방지하고 지속적인 기술혁신을 유지하는 전략을 간과해서는 안 될 것이다.

둘째, 모바일 OS 시장의 특성인 네트워크 효과를 증대시켜 생태계의 결속력을 강화해야 할 것이다. 지금까지 살펴본 것처럼 모바일 OS는 네트워크 효과와 생태계라는 특징이 존재한다. 네트워크 효과에 대해서 주장한 Katz and Shapiro[1985]의 모형을 통하여 모바일 생태계 구성원인 애플리케이션 개발자와 모바일 기기 제조업체의 역할에 대한 중요성을 확인할 수 있다. 그들의 연구에서 네트워크 효과를 통한 소비자 효용은 제품의 기본적인 기능과 네트워크의 크기에서 발생하는 가치의 합에서 제품의 가격을 뺐을 때 발생한다고 설명하였다. 여기서 네트워크의 크기는 고객기반 규모로 볼 수 있는데, 이를 위해서는 다양한 애플리케이션 개발자와 모바일 기기 제조업체를 참여시켜 사용자 기반을 확대하는 전략이 필요할 것이다. 결국 애플리케이션 개발자들이 수용할 수 있는 수익 모델과 개발환경을 구축해주어야 할 것이며, 다양한 모바일 OS가 등장하는 상황에서 애플리케이션 개발자의 시간을 단축하기 위하여 불필요한 미들웨어를 제거하는 제품 개발도 중요할 수 있다. 이와 더불어 모바일 OS의 기본적인 기능을 향상시키는 데에 있어서 애플리케이션의 품질과 개선이 필요하기 때문에 애플리케이션 개발자를 OS 기술개발 단계에서부터 적극적

으로 참여시켜야 할 것이다. 다음으로 최종 소비자는 OS 가격을 포함한 모바일 기기를 구매하기 때문에 제품 가격에 대한 단말기 제조업체의 역할이 중요할 것이다. 파이어폭스와 같은 웹 기반 모바일 OS가 등장하는 것도 이러한 맥락으로 볼 수 있다. 더욱이 웹 기반의 OS들은 더욱 유연한 애플리케이션을 개발할 수 있는 환경을 제공해주므로 앞으로 이러한 방식의 OS들이 출시될 것으로 전망된다. 이렇듯 모바일 생태계 내에 새로운 구성원들을 적극적으로 참여시키고, 기존 생태계를 공고히 하는 경쟁 전략은 무엇보다 모바일 OS의 핵심 역량이 될 것이다.

마지막으로 참여 가능한 새로운 시장의 출현에 따른 이해당사자와의 전략적 제휴와 소셜 네트워크를 활용한 마케팅 강화이다. 모바일 OS가 적용되는 대상은 스마트폰, 태블릿 PC에서 나아가 TV, 자동차 인포테인먼트(info-tainment)에까지 그 범위는 다양해지며, 확대되고 있다. 또한 현재 디스플레이 기술은 평판 디스플레이에서 플렉시블(flexible)과 투명(transparency) 디스플레이로 발전함에 따라 웨어러블 기기(wearable device)가 주류인 새로운 시장이 출현할 것으로 예상된다. 따라서 모바일 기기 제조업체뿐만 아니라 광학, 의료, 일반 소비재, 그리고 문화콘텐츠 업체들까지 참여 가능한 이해당사자들과의 유연한 전략적 제휴가 필요할 것으로 본다. 이러한 전략 수립에 있어 모바일 OS 제조 기업은 한정된 모바일 시장의 고객기반을 확보하고 유지하기 위해 기존 OS와의 사용 이질감을 최소화하고 호환성에 초점을 맞춘 기술적인 접근이 고려되어야 할 것이다. 이는 Lee et al.[2003]이 주장한 바와 같이 전문가보다 일반인의 사용 비중이 낮고, 호환성보다는 기술의 성능이 중요한 경우에 지배적 디자인의 출현이 나타나기 어렵기 때문이다. 또한 소셜 네트워크 사업자와의 전략적인 관계유지를 활용한 적극적인 내, 외부 마케팅 역시 필요할 것이다. 현재 소셜 네트워크는 개인과 커뮤니티 간의 정보 교류와 새로운 인맥 네트워크 형성에서 나아가 기업들의 주요한 마케팅 도구로 자리잡고 있다. 이는 단순히 단방향성 광고와 홍보가 아닌 시장의 니즈와 흐름을 실시간으로 확인할 수 있으며, 양방향 커뮤니케이션을 통하여 기존의 전통적인 미디어보다 더 많은 신뢰를 제공하는 효과를 가지고 있기 때문이다. 특히 모바일 OS와 같은 기술집약적인 제품은 예상하지 못한 버그 수정, 주요 업데이트 소개, 신제품 출시 정보 등과 같이 기술혁신의 결과와 진행과정을 애플리케이션 개발자, 모바일 기기 제조업체 그리고 시장에 빠르게 전파하는 것이 필수적이기 때문에 그 중요성은 더욱 크다고 할 수 있다.

5. 결 론

본 연구는 모바일 시장에서 주요한 경쟁원천인 모바일 OS를 대상으로 지배적 디자인이 출현하는데 영향을 미치는 결정요인들을 분석하였다. 지배적 디자인에 관한 연구가 중요한 이유는 기술의 S-곡선 상에서 단속적인 기술이 출현하여 기존 기술이 진부화가 되더라도 실제로 시장에서는 인식하지 못할 수 있으며, 기술혁신이 가속화됨에 따라 그 곡선은 더욱 가파르고, 짧아질 것이기 때문이다. 이를 위해 지배적 디자인의 결정요인에 관한 선행 연구에서 확인된 결정요인과 모바일 OS 관련 연구와 사례에서 발견되는 신규 결정요인들을 다중사례 연구를 기반으로 한 패턴매칭 논리를 사용하여 모바일 OS에서 지배적 디자인의 결정요인에 관한 통합적 프레임워크를 개발하였다. 이러한 연구 방법론은 모바일 OS에 국한되지 않고, 전통적인 산업에서 ICT 분야에 이르기까지 지배적 디자인이 출현하는 대다수의 산업에서 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서 밝혀진 주요 결과를 살펴보면, 먼저 모바일 OS 관련 연구와 사례를 통하여 지배적 디자인의 신규 결정요인으로 기술혁신의 속도가 도출되었다. 기술혁신의 속도는 지배적 디자인의 선행 연구에서 주장하는 기술적 우위와 함께 ICT 분야에서 기술집약적인 제품인 모바일 OS에서 지배적 디자인의 출현에 중요한 결정요인으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 기술적 요인을 새롭게 분류하여 통합적 프레임워크 내에 포함하였다. 다음으로 다수의 모바일 관련 OS 연구와 사례에서 확인되는 생태계의 결속력이다. 이는 모바일 OS의 주요한 특징인 네트워크 효과와 함께 경쟁전략 수립을 위한 시사점을 제공할 수 있다. 마지막으로 기업수준 요인 중 고객기반 규모와 산업수준을 포함한 환경적 요인의 결정요인 중 네트워크 효과, 보완재 가용성과의 상관관계이다. 이러한 상관관계는 안드로이드와 iOS 사례로부터 확인되며, 지배적 디자인의 연구에서 주요한 결정요인으로 주장되는 네트워크 효과에 대한 이론적인 근거로 제시될 수 있다.

이를 토대로 도출된 모바일 OS의 지배적 디자인이 되기 위한 경쟁전략을 요약하면 다음과 같다. 첫째, 모바일 OS는 기술집약적인 제품으로 시장의 요구를 반영한 제품개발과 지속적인 기술혁신을 이어가야 할 것이다. 앞서 기술적 요인을 추가로 분류한 이유와 같이 ICT 분야에서 기술혁신은 기업 전략과 외부 환경변수만으로는 뛰어 넘기 어려운 근원적인 요인이기 때문이다. 둘째, 모바일 OS 시장의 특성인 네트워크 효과의 증대를 통한 생태계의 결속력을 강화시키는 전략을 실행해야 할 것이다. 네트워크 효과와 생태계는 모바일 OS 시장이 가지고 있는 고유한 특징으로 볼 수 있으므로 새로운 애플리케이션 개발자들의 참여를 유인할 수 있는 수익모델과 개발환경의 조성과 함께 웹 기반 OS 등의 새로운 제품 개발이 필요할 것으로 판단된다. 마지막으로 웨어러블 시장과 같은 참여 가능한 새로운 시장의 이해당사자와의 전략적 제휴와 소셜 네트워크를 활용한 마케팅을 강화시켜야 할 것이다. 향후 모바일 OS는 TV, 자동차 인포테인먼트에까지 그 범위와 규모가 날로 증가될 것으로 예상되므로, 새로운 시장의 출현에 대비한 전략적 제휴와 함께 소셜 네트워크를 활용한 적극적인 마케팅 전략도 필요할 것으로 판단된다.

본 연구에서 제안한 모바일 OS의 지배적 디자인 결정요인에 관한 통합적 프레임워크는 모바일 분야의 관리자과 전문가의 의사결정에 실무적 시사점을 제공하지만, 일반적인 사회과학 분야의 연구들과 마찬가지로 다음과 같은 한계점이 존재한다.

첫째, 본 연구에서는 선행 연구에 대한 종합적 분석과 다중사례 연구를 통한 패턴매칭 기법을 토대로 모바일 OS의 지배적 디자인 결정요인을 새롭게 도출하고 이를 포괄한 통합적 프레임워크를 개발하였지만, 각 결정요인별 상대적 중요도나 요인간 영향관계에 관한 분석은 이루어지지 않은 한계가 존재한다. 따라서 향후 연구에서는 본 연구에서 제시된 결정요인들 간의 상대적 우선순위 평가와 상관관계 분석 등 상호간에 상충되는 부분에 대한 보다 정교한 분석이 이루어져야 할 것이다. 둘째, 본 연구에서는 다중사례를 기반으로 한 반복연구를 통해 외적 타당성, 패턴매칭을 통한 내적 타당성, 그리고 관련 선행 연구, 사례뿐만 아니라 시장기관 보고서, 신문, 온라인 사이트 등을 토대로 다양한 자료원을 활용하는 등 일련의 과정을 통해 분석과정의 타당성과 신뢰성을 확보하는 노력을 기울였지만, 한정된 분석 사례로 인하여 일반화 가능성의 한계가 존재한다. 따라서 후속 연구에서는 위계적 의사결정 기법(analytic hierarchy process), 의사결정 나무(decision tree)와 같은 실증 분석 및 정제된 분석 기법과 동시에 대표적인 ICT 사례를 추가로 발굴

하여 이를 비교 분석한다면 연구의 일반화를 통하여 ICT 기업들에게 효과적인 경쟁전략의 도구를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

[1] 김민석, 이승훈, "OS 플랫 경쟁 너머 모바일 생태계 2.0 세상", *LG Business Insight*, 2011, pp. 20-33.

[2] 김민식, "반도체 IP 산업에서 지식기반 기업의 기술혁신 전략에 대한 사례연구", *기술혁신학회지*, 제15권 제3호, 2012, pp. 500-532.

[3] 김일민, "안드로이드 OS의 발전과 앱개발", *디지털콘텐츠학회지*, 제7권 제1호, 2011, pp. 3-9.

[4] 김장훈, 박진용, 이근철, 권기욱, 김주권, "Born-Global 기업의 동태적 성공요인 분석 : 성공기업 사례 중심으로", *무역학회지*, 제38권 제5호, 2013, pp. 409-436.

[5] 김창욱, "기업생태계와 플랫폼 전략", *삼성경제연구소*, 2012, pp. 1-62.

[6] 문형돈, "모바일 산업 패러다임 변화와 정부 정책방향", *ie매거진*, 제17권 제2호, 2010, pp. 26-29.

[7] 배유미, 정성재, 소우영, "모바일 운영체제 동향 분석", *보안공학연구논문지*, 제9권 제4호, 2012, pp. 343-356.

[8] 이기훈, "구글의 최근 기업 인수·합병(M&A) 동향", *방송통신정책*, 제22권 제19호, 2010, pp. 18-28.

[9] 유지은, 이기백, 최문기, 조항정, "ICT 생태계 구출을 위한 기업 전략 분석 및 정책 제안", *한국통신학회논문지*, 제37B권 제11호, 2012, pp. 1058-1071.

[10] 이상현, 김길선, "양면시장의 플랫폼기반 서비스혁신 전략에 관한 연구 : 스마트TV 시장의 지배적 디자인 경쟁사례를 중심으로", *서비스경영학회지*, 제13권 제4호, 2012, pp. 83-108.

[11] 이 수, 이상현, 김길선, "디스플레이 시장에서 기술특성이 지배적 디자인 결정에 미치는 영향에 관한 연구 : LCD와 PDP기술 경쟁을 중심으로", *경영학연구*, 제41권 제2호, 2012, pp. 279-309.

[12] 이한원, 한필구, 전병호, 강병구, "신기술의 지배적 디자인에 대한 연구 : 스마트폰을 중심으로", *한국경영정보학회 춘계학술대회논문집*, 2010, pp. 179-184.

[13] 정영준, 김익순, "모바일 운영체제와 개발환경 동향", *전자공학회지*, 제38권 제5호, 2011, pp. 381-388.

[14] 제갈병직, "스마트폰 시장과 모바일OS 동향", *Semiconductor Insight*, 2010, pp. 9-18.

[15] 하태수, "통상국가론 시각에서 본 한국 중앙정부 기구의 개편 방향 탐색", *한국공공관리학보*, 제22권 제2호, 2008, pp. 29-58.

[16] 황용식, "지배적 디자인 경쟁을 위한 디자인 그룹 형성에 관한 이론적 연구", *한국기술혁신학회 춘계학술대회논문집*, 2009, pp. 65-74.

[17] Abernathy, W. J., *The productivity dilemma : Roadblock to innovation in the automobile industry*, Baltimore : Johns Hopkins Press, 1978.

[18] Abernathy, W. J. and Utterback, J. M., "Patterns of industrial innovation", *Technology Review*, Vol. 8, 1978, pp. 40-47.

[19] Anderson, P. and Tushman, M. L., "Technological discontinuities and dominant designs", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 4, 1990, pp. 604-633.

[20] Arthur, W. B., "Increasing returns and the new world of business", *Harvard Business*

Review, Vol. 74, No. 4, 1996, pp. 100-109.

[21] Besen, S. M. and Farrell, J., "Choosing how to compete : strategies and tactics in standardization", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 2, 1994, pp. 117-131.

[22] Bitektine, A., "Prospective case study design : qualitative method for deductive theory testing", *Organizational Research Methods*, Vol. 11, No. 1, 2008, pp. 160-180.

[23] Campbell, D. T., *Pattern matching as an essential in distal knowing*, (Hammond, K. R. Ed.), The psychology of Egon Brunswik (pp. 81-106), NY: Holt, Rinehart and Winston, 1966.

[24] Christensen, C. M., Suarez, F. F., and Utterback, J. M., "Strategies for survival in fast-changing industries", *Management Science*, Vol. 44, No. 12, 1998, pp. 207-220.

[25] Cusumano, M. A., Mynonadis, Y., and Rosenbloom, R. S., "Strategic maneuvering and mass-market dynamics : the triumph of VHS over Beta", *Business History Review*, 1992, pp. 75-98.

[26] Farrell, J. and Saloner, G., "Installed base and compatibility : Predation, product preannouncements and innovation", *American Economic Review*, Vol. 76, No. 5, 1986, pp. 940-955.

[27] Frenken, K., Saviotti, P. P., and Trommetter, M., "Variety and niche creation in aircraft, helicopters, motorcycles, and microcomputers", *Research Policy*, Vol. 28, 1999, pp. 469-488.

[28] Gallagher, S. and Park, S., "Innovation and competition in standard-based industries : a historical analysis of the US home video game market", *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 49, 2002, pp. 67-82.

[29] Garud, R., Jain, S., and Kamaraswamy A., "Institutional entrepreneurship in the sponsorship of common technological standards : the case of Sun Microsystems and Java", *Academy of Management Journal*, Vol. 45, 2002, pp. 196-214.

[30] Grindley, P., *Standards, Strategy and Policy*, NY : Oxford university Press, 1995.

[31] Henderson, R. M. and Clark, K. B., "Architectural innovation : the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 1, 1990, pp. 9-30.

[32] Herriot, R. E. and Firestone, W. A., "Multisite qualitative policy research : optimizing description and generalizability", *Educational Researcher*, Vol. 12, 1983, pp. 14-19.

[33] Hounshell, D. A., *From the American System to Mass Production*, Baltimore : Johns Hopkins University, 1984.

[34] van de Kaa, G., van de Ende, J., de Vries, H. J., and van Heck, E., "Factors for winning interface format battles : A review and synthesis of the literature", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 78, 2011, pp. 1397-1411.

[35] Katz, M. L. and Shapiro, C., "Network externalities, competition, and compatibility", *The American Economic Review*, Vol. 75, No. 3, 1985, pp. 424-440.

[36] Khazam, J. and Mowery, D., "The Commercialization of RISC : strategies for the creation of dominant design", *Research Policy*, Vol. 23, 1994, pp. 89-102.

[37] Klepper, S., "Industry life cycles", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 6, 1997, pp. 145-182.

[38] Klepper, S. and Simons, K. L., "Dominance by birthright : entry of prior radio producers and competitive ramifications in the US television receiver industry", *Strategic Management Journal*, Vol. 21, 2000, pp. 997-1016.

[39] Krechmer, K., "Fundamental nature of standards : technical perspective", *IEEE Communications Magazine*, Vol. 38, No. 6, 2000, pp. 70-80.

[40] Lee, J.-R., O'Neal, D. E., Pruett, M. W., and Thomas, H., "Planning for dominance : a strategic perspective on the emergence of a dominant design", *R&D Management*, Vol. 25, No. 1, 1995, pp. 3-15.

[41] Lee, J. S., Lee, J. H., and Lee, H. B., "Exploration and exploitation in the presence of network Externalities", *Management Science*, Vol. 49, No. 3, 2003, pp. 553-570.

[42] Levin, R. C., Klevorick, A. K., Nelson, R. R., and Winter, S. G., "Appropriating the returns from industrial research and development", *Brookings Papers on Economics Activity*, Vol. 1987, No. 3, 1987, pp. 783-831.

[43] Lin, F. and Ye, W., "Operating system battle in the ecosystem of smartphone industry", *Information Engineering and Electronic Commerce, International Symposium on. IEEE*, 2009, pp. 617-621.

[44] Murmann, J. P. and Frenken, K., "Toward a systematic framework for research on dominant designs, technological innovations, and industrial change", *Research Policy*, Vol. 35, 2000, pp. 925-952.

[45] Sahal, D., *Patterns of Technological Innovation*, MA: Addison-Wesley, Readings, 1981.

[46] Sanderson, S. and Uzumeri, M., *Managing Product Families*, IL: Irwin, Homewood, 1997.

[47] Schilling, M. A., "Technological lockout : an integrative model of the economic and strategies factors driving technology success and failure", *Academy of Management Review*, Vol. 23, No. 2, 1998, pp. 387-398.

[48] Schilling, M. A., "Technology success and failure in winner-take-all markets : the impact of learning orientation, timing, and network externalities", *Academy of Management Journal*, Vol. 45, No. 2, 2002, pp. 387-398.

[49] Schilling, M. A., "Technological leapfrogging : lessons from the U.S. video game console industry", *California Management Review*, Vol. 45, No. 3, 2003, pp. 6-32.

[50] Schilling, M. A., *Strategic Management of Technological Innovation*, (International Ed.), NY: Mcgraw-Hill, 2010.

[51] Shapiro, C. and Varian, J., "The art of standards wars", *California Management Review*, Vol. 41, No. 2, 1999, pp. 8-32.

[52] Smith, C. G., "Design competition in young industries : an integrative perspective", *The Journal of High Technology Management Research*, Vol. 7, No. 2, 1996, pp. 227-243.

[53] Soh, P.-H., "Network patterns and competitive advantage before the emergence of a dominant design", *Strategic Management Journal*, Vol. 31, 2010, pp. 438-461.

[54] Srinivasan, R., Lilien, G. L., and Rangaswamy, A., "First in, first out? effect of network externalities on pioneer survival", *Journal of*

Marketing, Vol. 68, No. 1, 2004, pp. 41-58.

[55] Srinivasan, R., Lilien, G. L., and Rangaswamy, A., "The emergence of dominant designs", *Journal of Marketing*, Vol. 70, No. 2, 2006, pp. 1-17.

[56] Suarez, F. F., "Battles for technological dominance : an integrative framework", *Research Policy*, Vol. 33, 2004, pp. 271-286.

[57] Teece, D. J., "Profiting from technological innovation : implications for integration, collaboration, licensing, and public policy", *Research Policy*, Vol. 15, 1986, pp. 285-305.

[58] Trochim, W. M. K., "Outcome pattern matching and program theory", *Evaluation and Program Planning*, Vol. 20, 1989, pp. 355-366.

[59] Tushman, M. L. and Rosenkopf, L., "On the organizational determinants of technological change : towards a sociology of technological evolution", *Research in Organizational Behavior*, Vol. 14, 1992, pp. 311-347.

[60] Utterback, J. M. and Abernathy, W. J., "A dynamic model of product and process innovation", *Omega*, Vol. 3, 1975, pp. 639-656.

[61] Utterback, J. M. and Suarez, F. F., "Innovation, competition, and industry structure", *Research Policy*, Vol. 22, 1993, pp. 1-21.

[62] Yin, R. K., *Case Study Research : Design and Methods*, (4th Ed.), CA: Sage, 2009.

[63] 한국경제, "삼성・구글・시스코, 특허 삼각동맹", http://www.hankyung.com/news/app/newsview.php?aid=2014020637151, 2014.

[64] 148Apps.biz, "App Store Metric", Retrieved from http://148apps.biz/app-store-metrics/?mpage=appcount, 2014.

[65] Dediu, H., "The race to a billion-2012 Update", http://www.asymco.com/2013/01/16/the-race-to-a-billion-2012-update/, 2013.

[66] Grundberg, S. and Gryta, T., "Smartphone Makers Aim at Emerging Markets With Low - End Devices", http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424052702304834704579405081452450174, 2014.

[67] StatCounter, "Top 8 Mobile, Tablet and Console Operating Systems from Jan 2013 to Jan 2014", Retrieved from http://gs.statcounter. com/#mobile_os-ww-monthly-201301-201401, 2014.

[68] Wikipedia, "Apple Inc.", Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Apple_Inc., 2014a.

[69] Wikipedia, "Android (operating system)", Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system), 2014b.

[70] Wikipedia, "iOS", Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Ios, 2014c.

[71] Wikipedia, "Mobile World Congress", Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_World_Congress, 2014d.

[72] Wikipedia, "Nokia", Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Nokia, 2014e.

[73] Wikipedia, "Symbian", Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/Symbian_os, 2014f.

저자소개

윤 인 환

성균관대학교 일반대학원 기술경영학과 박사과정(공학박사, 기술경영 전공)에 재학 중이며, 충남대학교 경영학사 및 경영학석사를 취득한 후 동 대학교 대학원 경영학박사(마케팅 전공)를 수료하였다. 관심분야는 기술전략, 혁신조직 성과측정, 비즈니스 모델 혁신 등이다. 한국정보기술응용학회, 기술경영경제학회, 대한산업공학회 등 학술대회와 경영경제연구, 무역연구, 한국전자상거래학회지 등 학술지를 통해 연구결과를 발표하였다.

이 희 상

성균관대학교 시스템경영공학과 대학원 기술경영학과 교수와 동 대학교 대학원 제약산업학과, 의료기기산업학과 겸임교수로 재직 중이다. 서울대학교 산업공학과를 졸업하고, Georgia Institute of Technology에서 공학박사(Industrial and Systems Engineering 전공)를 취득하였다. 주요 관심분야는 오픈 이노베이션, 기술전략, 기술경영 모델링 등이다. Management Science, Technovation, Journal of Technology Transfer, Research-Technology Management, Journal of Business-to-Business Marketing, Science Public Policy, European Journal of Operations Research, International Journal of Management Science, Scientometrics 등을 비롯한 국내외 학술지에 다수의 논문을 발표하였다.

정 철 호

현재 목원대학교 경영학과 교수로 재직 중이다. 충남대학교 경영학과를 졸업하고, 동 대학교 대학원에서 경영학석사 및 박사학위(생산관리・MIS전공)를 취득하였다. 주요 관심분야는 정보시스템 전략, 정보기술 수용 후 모델, 기술혁신경영, 서비스경영 등이다. 주요 연구결과는 Behaviour & Information Technology(BIT), JITAM, 한국생산관리학회지 등 국내외 학술지에 다수의 논문을 발표하였다.