

운영체제 플랫폼 특성이 네트워크 효과와 운영체제 사용의도에 미치는 영향에 관한 연구

정태석, 이상현, 임명성
삼육대학교 경영학과

A Study on the Effects of Operating Systems Platform Characteristics on the Network Effect and Intention to Use Operating Systems

Tae-Seok Jeong, Sang-Hyun Lee, Myung-Seong Yim

Dept. of Business Administration, Sahmyook University

요약 본 연구의 목적은 스마트폰 시장을 기업생태계 관점으로 바라보고 운영체제 플랫폼의 핵심 성공요인을 도출하고자한다. 그리고 제시한 요인들이 사용자수 증가에 따른 효용의 증가와 사용의도에 직접적으로 어떤 영향을 미치는지 검증하는데 있다. 이를 위해 운영체제 플랫폼의 주요 특성을 OS 호환성, OS향상가능성으로 제시하고, 사용자수에 따른 효용증가를 나타내는 네트워크 효과와 사용의도 간의 논리적 인과관계 설정하고 실증 분석했다. 연구결과, 운영체제의 OS호환성과 OS향상가능성은 네트워크 효과와 사용의도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 연구결과는 그동안 실증연구가 되지 않았던 운영체제 플랫폼 특성을 제시하고, 스마트폰 시장의 기업생태계 구축에 있어 플랫폼 특성이 어떤 역할을 했는지 논리적인 인과관계를 제시하여 학문적으로 뿐만 아니라 실무적으로도 크게 기여했다고 판단된다.

주제어 : 기업생태계, 운영체제 플랫폼, OS호환성, OS향상가능성, 네트워크효과, 사용의도

Abstract The purpose of this research is to look upon the smartphone market from the perspective of business ecosystems and to extract the critical success factors of OS platforms. Furthermore, this research aims to verify the effect of those factors on increasing utility resulting from the rising number of users as well as on intention of use. In order to do this, OS compatibility and OS upgradability were presented as the major characteristics of OS platforms and a logical causal relationship between network effect and intention to use which shows the increase of utility according to the number of users was established which was then followed by an empirical analysis. The results of the research showed that OS compatibility and OS upgradability both had positive effects on network effect and intention to use. By presenting the characteristics of OS platforms, a subject which has lacked pervious empirical studies, and establishing a logical causal relationship for the role platform characteristics play in the formation of business ecosystem in the smartphone market, it is expected that the findings of this research will contribute greatly not only academically but also in practical applications

Key Words : Business ecosystem, Operating System Platform, OS Compatibility, OS Upgradability, Network Effect, Intention of Use

* 본 논문은 2013년 삼육대학교 교내학술 연구비에 의하여 지원되었음(RI자율2013061)

* 이 논문은 2013년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2013S1A5B5A01032021)

Received 11 November 2013, Revised 21 December 2013

Accepted 20 January 2014

Corresponding Author: Myung-Seong Yim

Email: msyim@syu.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

초기 휴대폰의 주요 성능(performance)은 음성통화였고 부가적인 기능(feature)은 문자서비스였다. 그러나 시간이 지남에 따라 제품의 음성통화 성능과 통신사의 통화품질이 유사해지면서 사진, 음악감상, 일정관리 등 부가적인 기능들을 다양하게 추가하고 개선하는 경쟁상황으로 변화됐다. 이때의 휴대폰은 기능에 초점이 맞추어진 이른바 피쳐폰(feature phone)이라는 명칭으로 진화하였다.

당시 휴대폰 시장은 소수의 단말기 제조회사와 통신사들이 주도하는 형태로 구성되어 있었다. 단말기 제조회사들은 기기에 내재된 기능의 기술적 우수성과 제품의 내구성과 같은 제조품질 차원에서 기업 간 경쟁이 진행됐으며, 통신사들은 자사의 회원들에게 부여하는 할인제도(체휴서비스)와 같은 부가적인 서비스를 타사보다 차별화시키는데 노력했다. 즉 기업들의 주요 경영 방식은 상황에 적합한 전략이나 조직의 자원을 활용해야한다는 상황이론(contingency theory)에 기초한 선택과 집중이었다. 피쳐폰 시대의 단말기 제조사 및 통신사들은 차별화, 고품질, 저 원가 전략 중 하나를 선택해 자원을 집중하면서 성장하는 전략을 취했다. 하지만, 2007년 Apple이 iPhone을 출시하면서 피쳐폰은 전통적인 휴대전화, 인터넷 서비스, 개인PC를 융합한 스마트폰(smartphone)으로 진화했다. 이렇게 다양한 기술들이 하나의 단말기로 통합되면서 전통적인 정보통신산업의 구조는 재정립 되었다.

과거 단말기 제조사, 통신사들이 독립적으로 휴대전화 산업을 이끌었으나, 스마트폰의 출현으로 콘텐츠 제공자가 산업의 주요 구성원으로 들어왔다. 그뿐만 아니라 기기 제조사, 통신사, 콘텐츠 개발자들이 공생하는 기업생태계를 어떻게 구축하느냐에 따라 사업의 성공과 실패가 갈리기 시작했다. 현재 스마트폰 시장은 Apple의 iPhone과 Google의 운영체제인 Android를 탑재한 업체 간의 양분된 구조로 시장이 형성되어 있다. 보다 정확히 말하면 Apple의 iOS 기반 생태계와 Google의 Android 기반 생태계로 양분된 구조이며, 각 생태계가 형성되는데 있어 가장 핵심적인 역할을 수행한 것은 운영체제라 볼 수 있다[26]. Kenny & Pon(2011)은 스마트폰의 구조적 특성을 설명하면서 CPU, 그래픽 칩, wi-fi칩, Bluetooth, GPS, 카메라와 같은 하드웨어를 동작시키는데 있어 운영체제가

핵심이며, 이런 운영체제는 내재된 애플리케이션(application) 동작뿐만 아니라 연결을 통해 동작하는 애플리케이션을 작동 시키는데 핵심역할을 하여 과거 PC 운영체제와 같이 스마트폰 확산의 핵심요소라 제시했다. 또한 그들은 이런 운영체제를 플랫폼(platform)관점으로 바라보아야한다고 제시했다. 이렇듯 기업생태계를 형성하는데 있어 운영체제 플랫폼의 중요성에도 불구하고 이런 플랫폼의 특성에 관한 연구와 기업생태계 형성에 있어 주요 고려요인이 무엇인지 연구한 논문은 부족한 실정이다.

기존 연구들은 스마트폰 수용과 확산을 연구함에 있어 기술수용모형(technology acceptance model)을 기초로 수용자의 심리적 특성과 연결하여 스마트폰 수용과정을 설명했다. 대부분의 연구들에서는 스마트폰의 기술적 특성이나 스마트폰을 통해 얻는 심리적 만족요소들이 유용성과 용이성에 영향을 미쳐 행동의도를 결정한다는 기본적인 인과관계로 접근하여 보다 구체적인 스마트폰 수용원인에 대해 고찰하지 못한 한계점이 존재한다. 또한 생태계 관점에서 운영체제의 중요성과 확산되는데 있어 주요 결정요인이 무엇인지 연구한 논문은 전무한 실정이다.

양분된 운영체제 시장의 원인이 무엇인지 운영체제의 주요 기술적 특성을 제시하고 이들이 발생시키는 현상과 사용자들의 행동의도와와의 논리적 인과관계를 규명하는 것이 필요하다고 판단된다. 이에 본 연구의 목적은 기업생태계 관점에서 운영체제의 주요 플랫폼 특성을 제시하고 기존 연구에서 고려하지 않았던 스마트폰 시장에서 나타나는 현상과 사용자의 사용의도와와의 논리적인 인과관계를 제시하고 실증분석 하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 기업생태계와 운영체제 플랫폼 특성

Apple은 스마트폰이라는 제품범주를 재정의하고 전통적인 휴대폰시장, 인터넷서비스, PC산업을 융합한 새로운 산업을 탄생시켰다. 이로 인해 혁신을 바라보는 관점은 개별기업의 역량차원을 뛰어넘어 기업생태계 관점으로 접근해야한다는 논의가 본격적으로 시작됐다.

기업생태계(business ecosystem)란, 각자의 경영활동이 전체 공동체의 운명에 의해 상당부분 좌우되는 경제

주체들의 의식적인 공동체를 말한다[15]. 여기서 가장 중요한 요소는 상호의존성(interdependency)이다[30][24]. 기업생태계는 한 기업의 성과향상이 외부와 직접적으로 관련 있는 주체의 자산에 의해 영향을 받는다. 오늘날의 네트워크 경제하에서 외부의 자원을 통합하고 효과적으로 사용하는 것은 혁신을 추구하는데 있어 주요 고려사항이다[24]. 이런 기업생태계의 상호의존성은 생태계 구성원 간 경쟁과 협력 등 다양한 상호작용을 발생시킨다. 이런 각각의 주체가 서로 효과적인 상호작용을 할 수 있도록 중심 축 역할을 하는 것이 플랫폼이다. 플랫폼은 다양하게 정의되고 있는데 기업생태계에서 플랫폼의 역할을 잘 이해할 수 있는 정의로는 Iansiti & Levien(2004)의 정의가 있다.

플랫폼(platform)이란, 기업생태계 내의 구성원들에게 해결책을 제공하는 서비스, 도구, 기술 형태의 자산이라 그들은 정의했다. 정의와 같이 플랫폼은 기업생태계를 유지 및 진화시키는데 있어 중추적인 역할을 한다고 볼 수 있다. Cusumano(2010)는 기술 간의 경쟁에서 승리자가 되기 위해서는 최고의 비즈니스 생태계의 기반을 마련할 수 있는 플랫폼 전략을 가지고 있어야 한다고 주장했다. 기업생태계 내에 있는 사용자와 기업들은 공통적인 플랫폼을 통해 서로 상호작용한다. 이런 플랫폼은 한곳 또는 그 이상의 중재자(intermediary)에 의해 관리되고 인프라와 일련의 규칙을 기준으로 사용자들이 서로 상호작용하게 된다. 여기서 상호작용은 네트워크 효과에 의해 발생된다[40]. 플랫폼 소유 기업들은 플랫폼 매개 네트워크(platform mediated network)를 구축하여 소유권(proprietary)을 보유하고 네트워크를 통제하거나, 그들의 경쟁자와 플랫폼 소유권을 공유하는 전략을 수행한다.

Eisenmann(2008)은 플랫폼을 독점 소유할 경우 네트워크 효과와 같은 긍정적인 피드백(positive feedback) 발생으로 기업은 급성정할 수 있는 잠재력이 있다고 주장했다. 하지만 독점적인 소유 전략을 추구할 경우 생태계 구축을 위해 막대한 투자가 선행되어야 하기 때문에 기업의 자본력이 중요하다고 설명했다. 이와 반대로 플랫폼의 소유를 공유할 경우, 각 기업들은 경쟁 기업의 플랫폼에 고객들이 고착화(lock in)되는 현상을 방지하기 위해 플랫폼을 개인화(custom-built) 하여 플랫폼 간 상호교류가 어려워져 네트워크 효과가 강해지지 않는다고 주장했다. 이와 같이 플랫폼의 소유권 전략에 따라 네트

워크 효과가 다르게 발생하는 이유 중 하나는 플랫폼의 호환성 문제로 볼 수 있다[40][33]. 현재 스마트폰 운영체제는 독점 소유 전략을 시행하는 Apple의 iOS와 플랫폼의 소유권을 공유하는 전략을 수행하는 Google의 Android로 생태계가 양분된 상태이다. 이렇듯 현재의 운영체제 시장은 플랫폼의 특성을 연구하는데 있어 적합한 대상이라 볼 수 있다.

2.2 운영체제 플랫폼의 호환성

제품 및 서비스의 가치는 그것과 호환되는 보완재 수와 다양성에 의해 결정되기도 한다[28]. 소비자들은 그들이 소유한 기기와 호환되거나 향후 호환될 가능성이 있는 제품을 더 구매하는 성향이 있다[27]. 예를 들면, 개인 PC와 같은 특정 제품들은 그 자체의 성능만으로 평가 받는 것이 아니라 호환되는 소프트웨어의 다양성이나 양으로 평가 받는다. 이렇듯 사용자 수에 따라 제품의 가치가 변화하는 제품군은 시장에서 성공적으로 확산되기 위해 호환성은 필수적인 부분이다. 이런 호환성은 사용자(구매자) 측면과 보완재 제공자 측면 모두에서 중요한 쟁점이다[40][33].

먼저 사용자 측면에서 바라보면, 플랫폼을 독점 소유할 경우 기기 간 공통 플랫폼을 소유하기 때문에 사용자들은 호환성 결여로 인한 불확실성이 존재하지 않는다. 이로 인해 사용자간 상호교류가 활성화되어 네트워크 효과의 단초를 마련할 수 있다. 반대로 소유권을 공유하면 경쟁 기업들이 플랫폼을 각 기업이 추구하고자 하는 방향에 맞게 개인화하여 플랫폼 간 호환성이 결여된다. 이로 인해 플랫폼 사용자들은 상호교류에 대한 불확실성 증가로 네트워크 효과 발생에 제약이 존재한다. 보완재 제공자(complementary firms) 측면에서도 독점소유 전략을 수행하는 기업의 플랫폼에 속할 경우, 사용자 기반의 확충으로 보완재 제공자들은 더 많은 수익을 얻을 수 있는 이점이 존재하여 더 매력적인 시장이라 판단한다. 하지만 시장이 성장과 성숙기로 진입할 경우 네트워크 사용자들의 욕구 수준이 다양해지기 때문에 단일 기업이 보다 다양한 제품군으로 사용자의 다변화 된 욕구를 충족시키는데 어려움이 존재하는 한계점이 있다.

플랫폼을 공유하는 전략의 경우, 보완재 제공자들은 애플리케이션이나 보완재를 개발하는데 단말기 제조사마다 차이가 존재하는 플랫폼을 모두 고려해야하는 어려

움이 따른다. 개발된 보완제가 각기 다른 플랫폼 버전에서 오류 없이 동작이 되는지를 파악하기 어렵기 때문이다. 예를 들면, Google의 Android의 경우, Android 버전 1.0을 시작으로 특정명칭(코드명)을 사용한 컵케익(cupcake), 도넛(donut), 이클레어(eclair), 프로요(froyo), 진저브레드(gingerbread), 허니콤(honeycomb), 아이스크림 샌드위치(icecream sandwich), 젤리빈(jelly bean) 등 다양한 명칭의 개선된 운영체제를 지속적으로 발표하고 있다. 하지만 모든 사용자들이 개선버전을 바로 사용하지 않는다.

이는 Android의 개방성으로 인해 제조사마다 각기 다른 버전을 기기에 탑재하여 출시하기 때문이다. 기기마다 다양한 버전은 애플리케이션 개발자 입장에서 각 버전 간 호환성을 고려하며 개발해야 하는 문제로 이어진다. Eisenmann(2008)은 비즈니스생태계의 성장에 있어 소프트웨어의 효율적인 개선과 호환성의 중요성을 윈도우 미디어 플레이어(windows media player) 사례를 통해 설명했다. PC운영체제와 호환되는 윈도우 미디어 플레이어의 새로운 버전이 2000년 이전 또는 2003년 이후 출시된 Apple의 Macintosh에서 작동이 되지 않으면서 Microsoft의 Windows OS가 시장에서 유리한 위치를 선점하는데 기여했다고 주장했다. 위와 같은 기존연구들의 결과를 토대로 운영체제 호환성을 측정하는 문항을 1) 다양한 기기와의 호환성, 2) 구매예정 기기와의 호환성, 3) 보완제와의 호환성으로 설정하고 다음과 같은 연구가설을 설정했다.

H1a: 운영체제 호환성은 사용의도에 정(+의) 영향을 미칠 것이다.

H1b: 운영체제 호환성은 네트워크 효과에 정(+의) 영향을 미칠 것이다.

2.3 운영체제 플랫폼의 향상가능성

기술이 빠르게 변화하는 시장에서 고객들은 진부화(obsolescence)의 두려움 때문에 제품 구매를 연기하게 된다[36]. 소비자들은 자신이 구매한 제품을 더 새롭고 더 진보된 기술로 쉽게 향상시킬 수 있는 제품을 더 선호한다. 과거 피쳐폰 시대는 단말기 제조업체들 간 경쟁 심화로 인해 평균적으로 3개월마다 새로운 신제품이 출시됐다. 이로 인해 제품을 구매한 고객들은 자신의 제품이

빠르게 진부화 되는데 많은 불만을 가졌다. 하지만 Apple의 iPhone 출시 후 제품 출시 기간은 대략 1년으로 연장됐으며, 출시된 제품의 운영체제의 개선(upgrade)을 통해 제품에 대한 가치 수명(value life)을 연장 시키는 현상이 발생했다. 이와 같은 변화는 제품 구매자뿐만 아니라 제조자 측면에서도 다양한 이점이 존재한다. 제품구조를 연구한 학자들은 이와 같은 이점에 대해 다음과 같이 주장했다.

제품(product)은 하나의 기술시스템(technological system)으로 다양한 기술들의 집합을 통해 고객에게 효용(utility)을 제공한다. 이런 기술시스템의 성능은 단일한 구성물(component)의 기술적 우월성뿐만 아니라 다른 구성물과의 호환성 확장을 통해서 결정된다고 주장했다[38][29]. 또한 기존 연구에 따르면 플랫폼을 초기 설계할 때 핵심 요소는 지속적으로 재사용할 수 있도록 설계해야 함을 주장하면서, 플랫폼 설계 시 향후 기능의 변화를 설계 재수정 없이 흡수할 수 있도록 플랫폼 능력을 설계해야 한다고 설명했다[3].

Garud & Kumaraswamy(1995)는 기술이 빠르게 변화하는 시장에서 반복적으로 기존 지식(제품)을 파괴하고 재창조하는 것은 기업의 R&D 투자를 증대시키고 제품의 수명주기를 짧게 한다고 지적하면서 기존 제품의 향상가능성의 중요성을 주장했다. 그들은 기술시스템 설계 시 기존 능력을 향상 시키고 새로운 것을 추가 시킬 수 자유도를 갖는 것이 중요하다고 주장했다.

여기서 향상가능성(upgradability)이란 새로운 기능이 추가된 신제품으로 교체하지 않아도 기존 시스템에 추가하여 쉽게 새로운 기술(예; 기능)을 사용하는 것을 의미한다[39]. 제품의 향상(upgrade)은 기존 제품을 재활용함으로써 기능적인 측면에서 고객의 지속적인 기대를 만족시키고 서비스 수명을 연장시켜 경쟁우위를 성취하려는 수명주기연장 전략이라 볼 수 있다[21]. Kahan and Klausner(1997)는 고객의 구매의사결정은 현재의 사용자 수뿐만 아니라 미래의 사용자 수가 증대될 것이라는 기대에 영향을 받는다고 제시했다. 제품의 향상은 기존 사용자의 유지뿐만 아니라 새로운 사용자를 유입시키는데 있어 매우 중요한 요소라 볼 수 있다. 그 뿐만 아니라 하이테크 시장에서 기술 애호(technology patronage)를 연구한 Pae & Hyun(2006)은 기술의 향상가능성이 전환비용을 증가시켜 사용자를 고착화 시킬 뿐만 아니라, 행위

의도를 강화한다고 주장했다. 기존 연구들의 결과와 같이 현재 스마트폰이 Google의 Android 진영과 Apple의 iOS 진영으로 양분되고 유지되는데 있어 운영체제의 향상가능성은 핵심요인이라 볼 수 있다. 위와 같은 기존연구들의 결과를 토대로 운영체제의 향상성을 측정하는 문항을 1) 지속적으로 개선되는 운영체제, 2) 새로운 기능이 추가되는 운영체제, 3) 운영체제의 속도개선으로 설정하고 다음과 같은 연구가설을 설정했다.

- H2a: 운영체제 향상가능성은 사용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다
- H2b: 운영체제 향상가능성은 네트워크 효과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

2.4 네트워크 효과와 사용의도

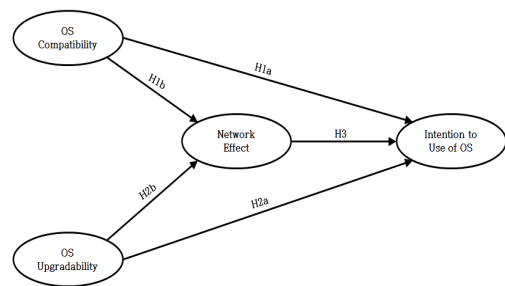
특정 제품(또는 서비스)에 대한 고객의 사용의도는 제품 자체의 성능이나 기능보다 동일한 제품을 주변에서 얼마나 많이 사용하는지에 따라 변화하는 특성을 보인다. 한컴의 한글과 MS Word와 같은 워드프로세서를 예를 들면, 두 워드프로세서를 사용하는데 있어 각 제품 자체의 성능과 기능을 보고 사용의사결정을 내리기보다, 내 주변에서 얼마나 많이 특정 제품을 사용하는가에 따라 제품의 가치 평가뿐만 아니라 사용의사결정도 변화한다. 이는 특정 제품을 사용하는 집단과 상호 보완적인 관계가 발생하기 때문으로 이와 같은 현상을 네트워크 효과라 한다[33]. 이런 네트워크 효과는 스마트폰과 같은 하이테크 제품(high-tech products)시장에서 발생하는 특이한 현상 중 하나이다[7].

네트워크 효과(network effect)란, 제품 사용자가 느끼는 제품의 가치가 동일한 제품을 사용하는 사람의 수가 많아질수록 증가하는 현상을 의미한다[16][28]. Schilling(1999)은 사용자는 특정 플랫폼의 기술적 효용보다 플랫폼 사용자 수를 기준으로 플랫폼을 선택한다고 제시하면서 플랫폼 사용자 수가 증가할수록 플랫폼의 가치가 증대되고 이로 인해 네트워크 효과는 강화된다고 제시했다. 이런 가치의 증대는 기술을 선택하는 사용자의 행동의도를 변화 시킨다고 볼 수 있다. Potiggia & Virili(2010)은 기술 수용과정은 기본적으로 서로 다른 상반되는 기술을 선택하는 과정임을 지적하면서 기존 기술 수용모형(technology acceptance model)들에서는 네트워

크 효과와 같이 기술선택과 확산에 있어 나타나는 현상을 고려하지 않았다고 지적했다. 여기서 기술수용모형이란 Davis(1989)가 처음 제시한 모형으로, 기술을 수용하는 복잡한 현상을 설명하기 위해 기본적인 두 가지 요소인 지각된 용이성과 유용성을 중심으로 기술수용 과정의 심리적 변화를 모형화한 이론을 말한다.

기술수용모형을 이용해 기술수용과정을 설명한 대부분의 기존 연구들에서는 지각된 용이성과 유용성의 원인 변수를 제시하여 초기 연구모형을 확장하였다. 하지만, 네트워크 효과와 같이 사용자 수 증가에 따른 수용의 변화 과정을 고려하지 않았다. 본 연구에서는 운영체제 플랫폼 사용의도를 결정하는데 있어 네트워크 효과가 주요 원인변수라 판단하여 네트워크 효과 측정을 위해 1) 운영체제 사용자 수에 따른 가치증가, 2) 운영체제 사용자 수에 따른 쓰임새 증가, 3) 애플리케이션 사용자 수에 따른 효용 증가 등으로 측정문항을 설정했다. 그리고 사용의도 측정을 위해 1) 스마트폰 사용의도, 2) 보완재사용의도, 3) 운영체제 사용의도, 4) 보완재 애플리케이션의 사용의도 등으로 설정하고 다음과 같은 연구가설을 설정했다.

- H3: 네트워크 효과는 운영체제의 사용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.



[Fig. 1] Research Model

지금까지 가설을 종합한 변수들의 인과관계를 설명하면 다음과 같다. 스마트폰 운영체제의 OS 호환성과 OS 향상가능성의 증가는 사용자 수 증가에 따른 효용 증가를 발생시키는 원인변수일 것이며, 사용자 수에 따른 가치의 변화를 설명하는 네트워크 현상은 사용의도에 직접적인 영향을 미치는 원인변수라 판단된다. 이와 같은 논

리구조를 연구모형화 하면 [Fig. 1]과 같다.

3. 분석방법

3.1 데이터 수집

본 연구는 제안된 모형의 검정을 위해 설문지 기법을 사용하였다. 설문의 참여율을 높이기 위해 Google Docs를 통해 만들어진 온라인 설문과 종이로 인쇄된 오프라인 설문을 병행하였다. 설문 대상은 현재 대학에 재학 중이며 스마트폰을 보유한 대학생으로 설정하였다. 이들의 경우 스마트폰에 익숙한 세대로 스마트폰의 세부 속성에 매우 민감하기 때문에 본 연구의 대상으로 적절하다고 판단된다. 총 300부를 설문을 배포하였으며, 이 중 240부가 수거되었다(온라인 제외, 응답률: 80%). 이중 동일한 응답으로 일관하거나, 무응답 결측치가 많은 경우 분석에 적합하지 않다고 판단되어 제외하였으며, 결국 225부가 최종 분석에 사용되었다(응답률: 75%). 수집된 설문에 대한 응답자의 특성은 표 1과 같다.

<Table 1> Descriptive Profile of Samples

		Frequency	Ratio
Gender	Male	107	47.6%
	Female	118	52.4%
Occupation	Undergraduate	148	65.8%
	Graduate school	21	9.3%
	Office worker	44	19.6%
	etc	12	5.3%
Device	Samsung	108	48.0%
	LG	21	8.9%
	Apple	69	30.7%
	Nokia	7	3.1%
	Google	1	0.4%
	Palm	7	3.1%
	Pantech	12	5.3%
	Motorola	1	0.4%
Operating system	Android	142	63.1%
	iOS	69	30.7%
	Window Mobile	7	3.1%
	WebOS	7	3.1%
	Total	225	100%

3.2 요인분석

다음으로 요인분석을 수행하였다. 요인분석(factor analysis)의 목적은 최소한의 탐색적 개념(exploratory

concepts)을 이용하여 상관관계 행렬 상에 존재하는 공통분산(common variance)의 설명력을 극대화하는 것이다[10]. 따라서 요인분석을 통해 의미있고 간명한 요인구조를 찾는 것이 중요하다.

요인분석을 수행하기에 앞서 수집된 데이터가 요인분석에 적합한지 판단하기 위해 2가지 평가를 수행하였다. 하나는 양적평가(quantitative assessment)로 수집된 데이터의 수가 요인분석을 수행하기에 적합한지를 살펴보는 것이다. 절대적 기준에 따르면 표본 수가 100개는 낮은 수준, 200개는 적절한 수준, 300개는 좋은 수준, 500개는 매우 좋은 수준으로 구분할 수 있다[18][10]. 그러나 절대적 기준은 변수의 수를 고려하고 있지 않고 있다는 문제가 있기 때문에 그대로 수용하기에는 한계가 있다. 따라서 상대적 기준도 함께 살펴볼 필요가 있다. 상대적 기준에 따르면 (관측)변수의 수의 5배(5:1) 내지 10배(10:1)에 달하는 표본이 필요하다고 제시하고 있다[10]. 본 연구의 경우 분석에 사용되는 표본의 수가 225개로 절대적 기준에 따르면 적절한 수준이다. 또한 상대적 기준에 따르면 연구에 사용된 관측변수의 수가 13개로 최소 65개에서 최대 130개의 표본이 필요하며, 본 연구에서는 이 기준도 만족하고 있다.

다음으로 질적평가(qualitative assessment)를 수행하였다. 분석기법은 Bartlett 구형성 검정(Bartlett Test of Sphericity)과 Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy(KMO MSA) 기법을 사용하였다. Bartlett 구형성 검정은 변수들 간에 충분한 상관관계가 존재하는지, 그리고 상관관계 행렬이 전반적인 유의한지를 평가한다[13]. KMO MSA는 전체 변수 집합의 요인화 가능성(factorability)을 평가하는 것으로 변수들 간의 연관성 수준을 나타내기에 요인 분석의 적합도를 평가한다고 볼 수 있다[13]. 기준에 따르면 Bartlett 구형성 지수가 유의할 경우 변수들 간에 충분한 상관관계가 존재한다고 보며, KMO MSA는 0.8이상일 경우 만족할 만한 수준, 0.7이상은 적절한 수준, 0.6이상은 보통이하 수준의 적합도라고 본다[13].

<Table 2>의 하단에 나타나 있듯이 본 연구에서 Bartlett 구형성 지수는 유의하였으며, KMO MSA는 0.754로 적합한 수준을 상회하기 때문에 요인분석을 수행하는데 문제되지 않다고 볼 수 있다. 요인분석을 위해 주성분분석(principal component analysis, PCA)을 수행

(Table 2) Reliability and Validity Test

Items	Principal Component Analysis				Communa lity	Cross-loading Analysis			
	Component					Intention	NetEf	OSIm	OScom
	1	2	3	4					
III1	.851	.181	.115	.016	.770	0.258	0.223	0.291	0.857
III2	.897	.095	.120	.017	.829	0.229	0.167	0.291	0.883
III3	.690	-.064	.171	.326	.615	0.319	0.152	0.338	0.791
III7	.245	.049	.835	.206	.803	0.349	0.235	0.906	0.384
III8	.205	.112	.837	.184	.790	0.351	0.282	0.915	0.340
III9	-.001	.148	.737	.029	.566	0.241	0.196	0.682	0.172
IV6	.143	.835	.092	.060	.730	0.323	0.840	0.228	0.227
IV7	.070	.840	.110	.173	.752	0.430	0.869	0.249	0.179
IV9	-.001	.663	.099	.250	.511	0.368	0.756	0.225	0.128
VII	-.063	.233	.224	.635	.512	0.713	0.311	0.292	0.137
VI2	.045	.018	.069	.802	.651	0.648	0.251	0.231	0.192
VI3	.285	.187	.063	.644	.535	0.738	0.323	0.277	0.329
VI4	.146	.396	.129	.562	.511	0.789	0.418	0.292	0.258
Eigenval	4.216	1.785	1.393	1.181	Cronba α	0.698	0.760	0.787	0.798
% of Var	32.433	13.731	10.712	9.081	AVE	0.524	0.677	0.708	0.713
Cumul %	32.433	46.164	56.876	65.957	CR	0.814	0.862	0.877	0.881
KMO and Bartlett's Test					Correlation Analysis				
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy					.754	Intention	NetEf	OSIm	OSco
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square			1067.233	Intention	0.724			
	Degree of Freedom			78	NetEf	0.458	0.823		
	Significance			.000	OSIm	0.378	0.285	0.841	
					OScom	0.323	0.215	0.366	0.844

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

Bold-line values on the diagonal indicate the square roots of AVE.

했다. 주성분분석은 측정항목의 비상관 선형 조합 (uncorrelated linear combinations)을 기반으로 요인을 추출하는 방법으로 정보시스템관련 분야에서 요인분석을 위해 자주 사용되는 기법이다[6]. 요인회전 기법 (rotation)은 직각회전 기법 중 가장 많이 사용되는 Varimax Rotation을 사용하였다. 요인 회전의 목적은 데이터 구조를 간명하고 명확하게 하기 위함이다[1]. 회전 기법은 직각회전과 사각회전이 있는데 직각회전은 해당 이론변수가 아닌 다른 변수에 높은 요인 적재값을 갖는 것을 최소화해준다는 장점이 있다. 반면에 사각회전은 간결한 요인 패턴을 도출해줄 뿐만 아니라 요인에 대한 해석이 용이하다는 장점은 있으나 직교성의 손실(loss of orthogonality)로 다중공선성의 발생가능성을 높인다는 문제점이 있기 때문에 본 연구에서는 직각회전기법을 사용하였다[6].

추출될 요인의 수는 다음의 네 가지 기준에 따라 결정되었다. 첫 번째, 요인 적재값이다. 보유될 요인 적재값의 최소 기준은 0.4이며, 높은 기준은 0.5이다[18]. 따라서 요

인 추출 시 최소 0.5이상인 적재값을 선택하였다. 두 번째, 교차요인 적재값이 0.4이상인 값은 요인해석에 문제를 유발할 수 있기 때문에 요인구조에서 제외하였다[13]. 셋째, 고유값(eigenvalue) > 1의 기준을 사용하였다[37]. 마지막으로 각각의 측정항목의 설명력을 나타내는 공통성(communality)을 살펴보았다. 모든 공통성이 0.8이상일 경우 가장 이상적이나 이와 같은 경우가 실제 데이터 상에서 발생하기 어렵다[1]. 따라서 많은 연구에서는 공통성의 최소기준으로 0.4 이상을 고려한다[1]. 이와 같은 기법과 기준에 따라 도출된 요인분석 결과는 표 2에 제시하였다.

3.3 동일방법편의

동일방법편의를 평가하는 이유는 측정오차 (measurement error)의 주된 원인 중 하나이기 때문이다 [35]. 측정오차는 측정변수들 간의 관계에 관한 결론의 타당성을 저해하기 때문에 행동연구에서는 특히 중요한 문제로 인식되어 왔다[35]. 따라서 본 연구에서는 동일방

법편의의 영향이 문제가 되는지 평가하였다. 평가는 Harman's 단일 요인 검정(single-factor test) 기법을 사용하였다. 본 기법은 탐색적 요인분석 수행 시, 비회전 요인의 해(unrotated factor solution)에서 가장 높은 비율의 분산을 차지하는 요인이 존재하는지 살펴보는 방법으로, 특정 요인이 분산의 대부분을 차지할 경우 동일방법편의의 문제가 있다고 보며 해당 요인을 동일방법분산(Common Method Variance)이라고 부른다[35].

<Table 2>의 분석결과를 살펴보면 요인분석의 분산 설명력이 73.127로 최소기준인 60%를 만족하고 있는 것으로 나타나 충분한 설명력을 확보하고 있다고 볼 수 있다[13]. 다음으로 요인 분석을 통해 도출된 4개의 요인 중 가장 큰 설명력을 가진 요인의 분산 비율이 32.978로 전체 분산 설명력인 73.127의 과반에도 미치지 못하기 때문에 동일방법편의의 문제가 심각하지 않은 것으로 판단할 수 있다.

3.4 측정모형의 신뢰성 및 타당성

본 연구에서 잠재구인의 신뢰성 및 타당성을 항목 신뢰성(indicator reliability), 내적 일관성(internal reliability), 집중타당성(convergent validity), 판별타당성(discriminant validity) 등으로 평가하였다[14].

항목 신뢰성은 요인 적재값(loadings)으로 평가하는데 기준에 따르면 본 값이 0.6이상 되어야 하며, 이상적으로는 0.7이상 되어야 한다[41][14][17]. 표 2에 나타나 있듯이 최소값이 0.648(VI2)로 본 기준을 만족하고 있다. 다음으로 내적일관성 분석을 통해 신뢰성을 분석하였다. 내적 일관성은 두 가지 지수를 통해 평가하였다. Cronbach's Alpha는 측정항목간의 상관관계를 근간으로 신뢰성을 평가하는 방법으로 모든 측정지표 간에는 동일한 신뢰성이 존재한다고 가정하고 있다[17]. 일반적 기준에 따르면 탐색적 연구의 경우 0.6, 그 이외의 경우는 0.7 이상 되어야 한다[12].

<Table 2>에 나타나 있듯이 최소값이 0.698로 나타나 기준을 충족하고 있다고 볼 수 있다. 다음으로 합성신뢰도(composite reliability, CR) 지수를 평가하였다. Cronbach's Alpha는 잠재변수의 내적 일관성을 상당히 과소추정(underestimation)하는 경향이 있는 반면, CR에서는 관측변수가 가지는 다양한 적재값을 포함시켜 신뢰성을 평가한다[17]. 따라서 더 견고한 신뢰성을 평가하기

위해 CR값도 살펴보았다. 일반적인 기준은 Cronbach's Alpha와 동일하다. 표 2에 나타나 있듯이 최소값이 0.814로 기준을 충족하고 있기 때문에 신뢰성에 문제가 없다고 볼 수 있다.

다음으로 평균분산추출(average variance extracted, AVE)값을 통해 집중타당성을 평가하였다[4]. AVE는 잠재변수가 자신의 측정지표에 대한 분산의 어느 정도 부분을 설명하고 있는지를 나타내는 지표로 최소 0.5이상 되어야 잠재변수가 자신의 측정지표에 대한 분산의 절반(50%)이상을 설명하고 있다고 본다[4][17]. 표 2에 나타나 있듯이 최소값이 0.524로 본 기준을 만족하고 있는 것으로 나타났다.

판별타당성은 하나의 잠재변수가 다른 잠재변수보다 자신에게 할당된 지표들과 더 많은 분산을 공유하고 있는지 평가한다[17]. 판별타당성에 대한 평가는 다음의 두 가지 기법을 사용하였다.

첫 번째, Fornell and Larcker(1981)가 제시한 AVE의 제곱근 값과 잠재변수 간의 상관관계 계수를 비교하는 것이다. 이때 AVE의 제곱근 값이 상관관계 계수보다 클 경우 판별타당성이 존재한다고 본다. 본 연구의 경우 모든 AVE 제곱근 값이 잠재변수 간의 상관관계 계수보다 크기 때문에 본 기준을 만족하고 있다고 볼 수 있다.

두 번째, Genfen and Straub(2005)이 제시한 AVE와 잠재변수간의 상관관계 계수 값을 비교하였다. 일반적으로 AVE의 값이 상관관계 계수보다 클 경우 AVE의 제곱근 값은 항상 크게 나타난다. 따라서 좀 더 엄격한 판별타당성을 검정하기 위해서는 AVE의 제곱근 값보다는 AVE 값과 잠재변수 간의 상관관계 계수를 비교해야 한다[6]. 본 연구에서는 본 기준도 만족하고 있기 때문에 판별타당성에 문제가 없다고 볼 수 있다.

4. 분석결과

본 연구에서는 데이터 분석을 위해 부분최소자승법(partial least squares, PLS) 기법을 사용하였다. PLS기법은 추정을 위해 요인기반접근(component based approach, CBA)을 사용하는 구조모형 분석 기법이다[34]. 분석도구로는 SmartPLS 2.0을 사용하였다[5]. 다른 구조모형 기법과 마찬가지로 PLS 기법은 이론적 잠재

<Table 3> Hypotheses Analysis

Hypotheses	Path Coefficients	Std. Error	t Statistics	p Values	Results
H1a. OS Compatibility→ Intention to Use of OS	0.167	0.060	2.767**	0.006	Support
H1b. OS Compatibility→ Network Effect	0.128	0.070	1.842§	0.066	Support
H2a. OS Upgradability → Intention to Use of OS	0.214	0.070	3.045**	0.002	Support
H2b. OS Upgradability → Network Effect	0.238	0.071	3.342***	0.001	Support
H3. Network Effect→Intention to Use of OS	0.361	0.060	6.017***	0.000	Support

§p<0.1(t_{1.645}), *p<0.05(t_{1.960}), **p<0.01(t_{2.576}), ***p<0.001(t_{3.291})

구인(측정 모델)과 신뢰성과 타당성을 동시에 측정할 수 있으며, 잠재 구인간의 관계(구조 모형)의 추정도 가능하다[34]. 또한 표본의 수에 민감하지 않기 때문에 소규모 표본으로도 모형 추정이 가능하다[17]. 뿐만 아니라 변수들의 분산 및 오차 항에 대한 가정이 엄격하지 않기 때문에 탐색적 연구에 적합하다[17]. 본 연구의 경우 새로운 이론개발을 목적으로 하고 있기 때문에 탐색적 연구이고 이 경우 이론 검증에 더 적합한 공분산을 기반으로 하는 AMOS나 LISREL보다 PLS가 적합하다고 판단된다.

4.1 구조모형 분석 결과

구조모형 분석에 앞서 본 연구에서는 구조모형 분석에 앞서 결과 해석의 신뢰성을 확보하기 위해 충족해야 할 세 가지 조건을 살펴보았다.

첫 번째, 표본의 수이다. PLS 분석을 위해 필요한 최소 표본의 수는 관측변수 수의 10배[7] 혹은 구조모형을 구성하는 잠재변수 간의 경로의 수의 10배이다[42]. 첫 번째 기준에 따르면 본 연구에서 사용한 관측변수의 수는 13개이기 때문에 필요한 표본의 수는 130개이다. 또한 두 번째 조건을 고려했을 때 연구모형에서 나타난 경로의 수는 5개이기 때문에 분석을 위해 필요한 최소 표본의 수는 50개이다. 본 연구에서 사용한 표본은 225개이기 때문에 두 기준을 모두 만족하고 있으며, 표본 수의 문제는 없다고 볼 수 있다.

두 번째, 내생변수의 설명력이다. 설명력은 내생변수(endogenous latent variable)가 외생변수(exogenous latent variable)에 의해 얼마나 설명되는지를 나타내는 결정계수(the coefficient of determination)인 R²를 보고 판단하는데, 최소 10%이상 되어야 한다[20]. 그림 2에 나타나 있듯이 내생변수의 설명력은 네트워크 효과가 9.5%, OS 사용 의도가 30%로 기준에 근사하거나 기준을 상회하는 것으로 나타나 설명력에도 문제가 없을 것으로

판단된다.

마지막으로, 모형의 적합도를 살펴보았다. covariance가 아닌 component를 기반으로 하는 PLS의 경우 모형과 데이터간의 적합도를 검증하는 지표가 거의 개발되지 않았다. 하지만 최근에 Tenenhaus et al.(2005)은 전반적 적합도(global of fit, GoF)를 개발하여 제시하였다. 본 기준에 따르면 GoF가 낮은 수준은 0.1, 중간수준은 0.25, 높은 수준은 0.36이다[32]. 본 연구의 경우 0.360으로 높은 수준의 적합도를 나타내고 있다.

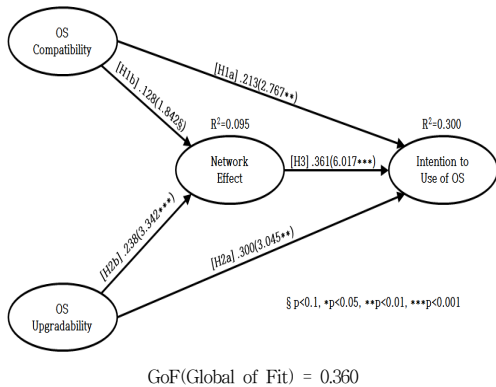
정리하면, 본 연구에서는 위의 세 가지 기준을 모두 충족하고 있기 때문에 구조모형의 분석 결과를 해석하는데 문제가 없다고 판단된다. 통계적 추론의 기본이 되는 경로계수의 강도(magnitude)와 유의수준(significance)을 평가하기 위해 bootstrapping기법을 활용하였다[17]. 본 기법을 위해 재표집된(resampling) 표본의 수는 500개이다[9]. 본 기법을 통해 도출된 분석 결과는 <Table 3>과 같다.

분석결과를 정리하면 OS 호환성은 OS 사용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다(β=0.213, p<0.01). 따라서 가설 H1a는 지지되었다. 다음으로 OS 호환성은 네트워크 효과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다(β=0.128, p<0.1). 따라서 가설 H1b는 지지되었다.

OS 향상가능성은 OS 사용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다(β=0.300, p<0.01). 따라서 가설 H2a는 지지되었다. 다음으로 OS 향상성은 네트워크 효과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다(β=0.238, p<0.001). 따라서 가설 H2b는 지지되었다. 마지막으로, 네트워크 효과는 OS 사용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다(β=0.361, p<0.001). 따라서 가설 H3도 지지되었다.

5. 결론

기본 운영체제 플랫폼 관련 연구들의 초점은 폐쇄형과 개방형 간 어떤 전략이 기업에게 더 유리한지에 초점을 맞추었다. 하지만 본 연구에서는 보다 근본적인 운영체제 플랫폼 확산의 원인을 제시하고 이로 인해 발생하는 현상과 사용의도와와의 관계에 주목했다. 본 연구의 가설 검증결과를 정리하면 [Fig. 2]와 같으며 다음과 같이 해석할 수 있다.



[Fig. 2] Results of PLS Path Modeling

첫 번째, 운영체제의 호환성은 사용의도($\beta=0.167$, $p<0.01$)와 네트워크 효과($\beta=0.128$, $p<0.1$)에 직접적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 기존 연구들의 결과와 같이 플랫폼이 확산되는데 있어 호환성은 매우 중요한 결정요인임을 확인한 결과로 볼 수 있다. 스마트폰 생태계에 속한 모든 개체(집단)들은 플랫폼을 매개로 상호작용하기 때문에 상호의존성은 매우 중요한 요소이다. 플랫폼의 호환성은 상호의존성을 강화하는 기반 역할을 수행한 것으로 판단된다. 예를 들면, 플랫폼의 호환성이 높을 경우 단말기 제조업체, 애플리케이션 개발자, 스마트 제품(smart product) 개발 집단 등이 플랫폼을 기준으로 서로 상호작용하기 용이할 것이다. 이는 각 개체 간 밀착결합이(tightly coupled) 가능하여 기업생태계가 활성화될 수 있음을 의미한다. 현재 iOS와 Android 운영체제가 서로 양분되어 다른 생태계를 구축하고 있으나 지속적으로 성장하고 있는 것은 그 기반에 운영체제의 호환성이 확보되어 있었기 때문이다.

반대로, 동일 운영체제를 내재한 서로 다른 기기 간 호

환성의 결여(예; 동일 운영체제를 내재한 스마트폰과 태블릿기기 간 호환성)와 동일 운영체제 버전에 따른 호환성 결여(예; Android의 아이스크림 샌드위치와 젤리빈)의 문제는 애플리케이션 개발자, 스마트 제품 개발자들에게 기술개발의 어려움을 야기할 뿐만 아니라 스마트폰 사용자 입장에서도 호환성 관련 불확실성으로 인해 기술수용을 늦추는 결과를 초래할 것이다. 이렇게 운영체제의 미흡한 호환성은 기업생태계에 속한 집단들의 협력을 독려하거나 와해시키는데 핵심적인 원인일 것이다.

<Table 4>는 호환성 정도와 기업생태계의 강도를 2 by 2 Matrix로 표현하여 정리한 표이다.

<Table 4> Landscape Business Ecosystem

		Operating System Compatibility	
		Low	High
The Strength of Ecosystem	Low	Loosely Coupled	iOS
	High	Android	Tightly Coupled

현재의 양분된 생태계를 <Table 4>를 통해 설명하면 다음과 같다. Apple의 iOS의 경우 자사의 기기 외에 다른 단말기 제조업체와 운영체제를 공유하지 않는 전략을 수행하고 있다. 이는 Apple의 기기 간(iPhone, iPod, iPad, iMac) 동일한 운영체제를 내재하고 있어 호환성이 높음을 의미한다. 하지만 타사와 운영체제를 공유하고 있지 않아 시장점유율 상으로는 Google의 Android에 비해 상대적으로 낮음을 의미한다. Google의 Android의 경우 운영체제를 타사와 공유하는 전략을 수행하고 있어 서로 다른 기기 간 호환성은 iOS에 비해 상대적으로 낮으나 전체 시장점유율은 높음을 의미한다. Apple과 Google 모두 Tightly Coupled 영역으로 갈 수 있는 전략을 취해야 할 것이다.

두 번째, 운영체제의 향상가능성은 사용의도($\beta=0.214$, $p<0.01$)와 네트워크 효과($\beta=0.238$, $p<0.001$)에 직접적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 운영체제의 지속적인 향상성은 기기변경 없이 새로운 기능과 성능향상을 제공하기 때문에 새로운 사용자를 유인할 뿐만 아니라 기존 사용자들을 다른 운영체제로 전환하지 않게 하는 필수적임 요인임을 확인하였다. 또한 사용자들은 지속적으로 성능개선이 진행되는 기술을 선호함을 입증

한 결과라 볼 수 있다. 하이테크 시장에서 기업생태계를 구축하고 지속적으로 유지하는데 있어 플랫폼 운영체제의 기술적 우월성도 매우 중요하나, 사용자들을 고착화시키기 위해서는 전략적인 운영체제의 지속적 향상도 매우 중요한 요인임을 확인할 수 있었다. 또한 기업생태계의 유지를 위해 단말기 제조사뿐만 아니라 애플리케이션 개발자, 스마트 제품 개발자들을 유인하기 위해서는 운영체제 설계 시 향상 가능하도록 설계해야 함을 의미한다고 볼 수 있다. 제품구조를 연구한 기존 연구들의 결과와 같이 향상가능성은 제품의 재사용을 통해 효용을 제공하기 때문에 기술수용자 입장에서도 비용적인 부담을 줄일 뿐만 아니라 향상에 대한 기대심리를 자극하여 제품(또는 기술)에 지속적으로 몰입할 수 있게 하는 요인이다. 과거 피쳐폰 시대와 달리 스마트폰 도입이후 새롭게 발생한 현상이 바로 새로운 운영체제에 대한 사용자들의 관심이다. 분석결과는 이와 같은 현상의 원인을 실증적으로 입증했다고 볼 수 있다.

마지막으로, 네트워크 효과는 사용의도($\beta=0.361$, $p<0.001$)에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 기존 기술수용모형을 도입한 연구들에서는 기술자체의 성능 또는 기능적인 특성이 지각된 용이성과 유용성에 영향을 미친다는 독립제품 관점(stand-alone product)으로 접근했다. 여기서 독립제품 관점이란, 다른 제품과의 상호작용을 통해 제품의 가치가 변화될 수 있음을 배제하고 제품 그 자체의 품질차원에만 집중한 시각을 의미한다. 본 연구는 기존 기술수용모형을 도입한 연구들의 한계점을 극복하기 위해 기술수용과정에서 네트워크 효과를 반영해야 함을 지적하고 이를 실증적으로 입증했다. 분석결과, 운영체제의 사용의도는 기술자체의 성능이나 기능적인 측면 뿐만 아니라 기술수용자의 수 증가에 따른 효용 증가로 인해 수용의도가 변화됨을 의미한다. 이는 네트워크 기반 제품(network-based product) 관점으로 기술수용과정을 이해해야함을 제시한 것이다. 하이테크 시장의 경우 과거 기술적인 우월성을 통해 시장의 경쟁우위를 성취하는 측면 외에도 기술 사용자들 간의 상호작용을 통해 기술이 확산되는 특성을 보인다. 본 연구의 결과는 이런 특성을 반영하여 기술수용과정을 입증한 결과이다.

본 연구결과는 기술수용과정을 이해하는데 있어 새로운 관점을 제공했으나, 초기 연구로 인해 다양한 한계점

이 존재한다. 본 연구의 한계점을 요약하면 다음과 같다.

첫 번째, 운영체제의 기술적 특성을 보다 심도 있게 다루지 못했다. iOS와 Android 운영체제의 동작원리와 호환성을 결정하는 핵심적인 기술적 요소들을 설문문항을 통해 측정하는데 한계가 존재했다. 스마트폰 운영체제를 잘 이해하는 대학생을 대상으로 사전 인터뷰를 실시했으나, 하드웨어인 스마트폰 기기의 기술적 특성과 소프트웨어인 운영체제의 기술적 특성을 구분하는데 어려움이 존재했다. 이로 인해 기존 연구에서 제시한 호환성 관련 측정문항만을 고려하여 기술자체의 특성을 반영한 새로운 측정문항을 개발하는데 실패했다.

두 번째, 양분된 운영체제 시장의 형성 배경을 설명하는데 있어 운영체제의 호환성과 향상가능성만을 고려한 한계점이 존재한다. 기업생태계를 구축하는데 있어 다양한 요소들이 영향을 미침에도 불구하고 이점을 고려하지 못했다. 또한 이로 인해 분석과정에서 외생변수를 고려하지 않아 연구결과의 신뢰성을 충분히 확보하지 못했다. 후속연구에서는 이런 한계점을 고려한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

ACKNOWLEDGMENTS

This paper was supported by Sahmyook University (RI자율2013061).

This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government (NRF-2013S1A5B5A01032021)

REFERENCES

- [1] A. B. Costello and J. W. Osborne, Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis. *practical assessment, Research & Evaluation*, Vol. 10, No. 7, pp. 1-9, 2005.
- [2] A. Pontiggia and F. Virili, Network effects in technology acceptance: laboratory experimental evidence, *International Journal of Information*

- Management, Vol. 30, pp. 68-77, 2010.
- [3] C. C. Seepersad, F. Mistree, and J. K. Allen, A Quantitative approach for designing multiple product platforms for an evolving portfolio of products, Proceedings of the DECT'02: ASME 2002 Design Engineering Technical Conference, Montreal, Canada, Sep.29-Oct.2, pp. 579-592, 2002.
- [4] C. Fornell and D. F. Larcker, Structural equation models with unobservable variables and measurement error: algebra and statistics, Journal of Marketing Research, Vol. 18, No. 3, pp. 328-388, 1981.
- [5] C. M. Ringle, S. Wende, and A. Will, SmartPLS 2.0(beta), Hamburg, Germany, 2005.
- [6] D. Gefen and D. Straub, A practical guide to factorial validity using PLS-graph: tutorial and annotated example, Communications of the Association for Information Systems, Vol. 16, pp. 91-109, 2005.
- [7] D. W. Barclay, C. Higgins, and R. Thompson, The partial least squares approach to causal modeling: personal computer adoption and use as illustration, Technology Studies, Vol. 2, No. 2, pp. 285-309, 1995.
- [8] F. D. Davis, Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology, MIS Quarterly, Vol. 13, pp. 319-340, 1989.
- [9] G. A. Marcoulides, W. W. Chin, and C. Saunders, A critical look at partial least squares modeling, MIS Quarterly, Vol. 33, No. 1, pp. 171-175, 2009.
- [10] H. E. A. Tinsley and D. J. Tinsley, Uses of factor analysis in counseling psychology research, Journal of Counseling Psychology, Vol. 34, No. 4, pp. 414-424, 1987.
- [11] H. Nair, P. Chintagunta, and J. P. Dube, Empirical analysis of indirect network effects in the market for personal digital assistants, Quantitative Marketing and Economics, Vol. 2, No. 1, pp. 23-58, 2004.
- [12] J. C. Nunnally and I. H. Bernstein, Psychometric Theory, 3rd eds. McGraw-Hill Inc., New York, 1994.
- [13] J. F. Hair, W. C. Black, B. J. Babin, R. E. Anderson, and R. L. Tatham, Multivariate Data Analysis, 6th eds. Pearson Education Inc., Upper Saddle River, NJ, 2006.
- [14] J. F. Hair, C. M. Ringle, and M. Sarstedt, Partial least squares structural equation modeling: rigorous applications, better results and higher acceptance, Long Range Planning, Vol. 46, pp. 1-12, 2013.
- [15] J. F. Moore, Business ecosystems and the view from the firm, Antitrust Bulletin, Vol. 51, No. 1, pp. 31-75, 2006.
- [16] J. Farrell and G. Saloner, Installed base and compatibility: predation, product preannouncements and innovation, American Economic Review, Vol. 76, No. 5, pp. 940-955, 1986.
- [17] J. Henseler, C. M. Ringle, and R. R. Sinkovics, The use of partial least squares path modeling in international marketing, Advances in International Marketing, Vol. 20, pp. 277-319, 2009.
- [18] J. H. Kahn, Factor analysis in counseling psychology research, training, and practice: principles, advances, and applications, Counseling Psychologist, Vol. 34, No. 5, pp. 684-718, 2006.
- [19] J. H. Pae and J. S. Hyun, Technology advancement strategy on patronage decision: the role of switching costs in high-technology markets, The International Journal of Management Science, Vol. 34, No. 1, pp. 19-27, 2006.
- [20] J. J. Sosik, S. S. Kahai, and M. J. Piovoso, Silver bullet or voodoo statistics? a primer for using the partial least squares data analytic technique in group and organization research, Group and Organization Management, Vol. 34, No. 1, pp. 5-36, 2009.
- [21] K. Xing and M. Belusko, Design for upgradability algorithm: configuring durable products for competitive reutilization, Journal of Mechanical Design, Vol. 130, No. 11, pp. 111102_1-111102_14, 2008.
- [22] M. A. Schilling, Winning the standards race: building installed base and the availability of

- complementary goods, *European Management Journal*, Vol. 17, No. 3, pp. 265-274, 1999.
- [23] M. Cusumano, Cloud computing and SaaS as new computing platforms, *Communications of the ACM*, Vol. 53, No. 4, pp. 27-29, 2010.
- [24] M. Iansiti and R. Levien, Strategy as ecology, *Harvard Business Review*, March, pp. 1-10, 2004.
- [25] M. Kahan and M. Klausner, Standardization and innovation in corporate contracting, *Virginia Law Review*, Vol. 83, No. 4, pp. 713-770, 1997.
- [26] M. Kenny, and B. Pon, Structuring the smartphone industry: is the mobile internet OS platform the key?, *Journal of Industry Competition, and Trade*, Vol. 11, No. 3, pp. 239-261, 2011.
- [27] M. Kotabe, A. Sahay, and PS, Aulakh, Emerging role of technology licensing in the development of global product strategy: conceptual framework and research propositions, *Journal of Marketing*, Vol. 60, pp. 73-88, 1996.
- [28] M. L. Katz and C. Shapiro, Network externalities, competition, and compatibility, *American Economic Review*, Vol. 75, No. 3, pp. 424-440, 1985.
- [29] M. L. Tushman and L. Rosenkopf, On the organizational determinants of technological change: toward a sociology of technological evolution, *Research in Organizational Behavior*, Vol. 14, pp. 311-347, 1992.
- [30] M. Peltoniemi, Preliminary theoretical framework for the study of business ecosystems, *E:CO*, Vol. 8 No. 1, pp. 10-19, 2006.
- [31] M. Tenenhaus, V. E. Vinzi, Y. M. Chaterlin, and C. Lauro, PLS path modeling, *Computational Statistics & Data Analysis*, Vol. 48, No. 1, pp. 159-205, 2005.
- [32] M. Wetzels, G. Odekerken-Schröder, and C. van Oppen, Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: guidelines and empirical illustration, *MIS Quarterly*, Vol. 33, No. 1, pp. 177-195, 2009.
- [33] N. Economides, Desirability of compatibility in the absence of network externalities, *American Economic Review*, Vol. 78, No. 1, pp. 108-121, 1989.
- [34] P. I. Jeffers, W. A. Muhanna, and B. R. Nault, Information technology and process performance: an empirical investigation of the interaction between IT and non-IT resources, *Decision Sciences*, Vol. 39, No. 4, pp. 703-734, 2008.
- [35] P. M. Podsakoff, S. B. MacKenzie, J. Y. Lee, and N. P. Podsakoff, Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies, *Journal of Applied Psychology*, Vol. 88, No. 5, pp. 879-903, 2003.
- [36] R. Garud and K. Kumaraswamy, Technological and organizational designs for realizing economies of substitution, *Strategic Management Journal*, Vol. 16, pp. 93-109, 1995.
- [37] R. K. Henson and J. K. Roberts, Use of exploratory factor analysis in published research: common errors and some comment on improved practice, *Education and Psychological Measurement*, Vol. 66, No. 3, pp. 393-416, 2006.
- [38] R. M. Henderson and K. B. Clark, Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 1, pp. 9-30, 1990.
- [39] S. Kondoh, Y. Umeda, and H. Yoshikawa, Development of upgradability cellular machines for environmentally conscious products, *Manufacturing Technology*, Vol. 47, No. 1, pp. 381-384, 1998.
- [40] T. Eisenmann, Managing proprietary and shared platforms. *California Management Review*, Vol. 50, No. 4, pp. 31-53, 2008.
- [41] W. W. Chin, Issues and opinion on structural equation modeling, *MIS Quarterly*, Vol. 22, No. 1, pp. vii-xvi, 1998.
- [42] W. W. Chin and P. R. Newsted, Structural equation modeling analysis with small samples using partial least squares. In: R. H. Hoyle (Ed.), *Statistical Strategies for Small Sample Research*, Thousand Oaks, CA: Sage, pp. 307-342, 1999.

정 태 석(Jeong, Tae-Seok)



- 2011년 8월 : 서강대학교 일반대학원(경영학 박사)
- 2011년 8월 ~ 현재 : 삼육대학교 경영학과 부교수
- 관심분야 : 아웃소싱, 서비스사이언스
- E-Mail : bigstone@syu.ac.kr

임 명 성(Yim, Myung-Seong)



- 2002년 2월 : 삼육대학교 경영정보학과(BS, MIS)
- 2004년 2월 : 한국외국어대학교 경영정보대학원(MS, MIS)
- 2011년 8월 : 서강대학교 경영전문대학원(PhD, MIS)
- 2011년 8월 ~ 2012년 2월 : 서강대학교 경영학부 대우교수

이 상 현(Lee, Sanghyun)



- 2003년 : 경기대학교 경영학 학사
- 2005년 : 서강대학교 경영학 석사
- 2011년 : 서강대학교 경영학 박사
- 2011년 ~ 2013년 6월 : 서강대학교 기술경영전문대학원 연구교수
- 2013년 7월 ~ 현재 : 삼육대학교 경영학과 연구교수

- 2012년 3월 ~ 현재 : 삼육대학교 경영학과 조교수
- 관심분야 : 정보보안, 서비스시스템, 정보심리학, 연구방법론
- E-Mail : msyim@syu.ac.kr

- 관심분야 : 생산전략, 기술경영, 지배적 디자인, 와해성 기술
- E-Mail : motguy@syu.ac.kr

<Appendix>

요인	측정문항	참고문헌
OS 호환성	다양한 스마트 기기와 호환되는 운영체제의 중요성	Katz & Shapiro (1985) Kotabe et al. (1996) Eisenmann(2007) Economides(1989)
	구매예정인 제품과 호환되는 운영체제의 중요성	
	다양한 보완재에 내재된 운영체제의 중요성	
OS 향상가능성	지속적으로 개선되는 운영체제의 중요성	Garud & Kumaraswamy (1995) Pae & Hyun(2006) Xing & Belusko(2008) Kondoh et al.(1998)
	지속적으로 새로운 기능이 추가되는 운영체제의 중요성	
	운영체제의 반응속도의 개선 중요성	
네트워크 효과	운영체제 사용자 수에 따른 가치의 증가	Katz & Shapiro (1985) Economides (1989) Schilling (1999)
	운영체제의 수 증가에 따른 쓰임새의 증가	
	애플리케이션 사용자 수 증가에 따른 효용의 증가	
사용의도	스마트폰의 지속적 사용의도	Davis (1989) Potiggia & Virili (2010)
	스마트폰과 관련된 보완재 제품의 사용의도	
	운영체제의 지속적 사용의도	
	보완재 애플리케이션의 지속적 사용의도	