http://dx.doi.org/10.14400/JDPM.2014.12.1.127

스마트폰 운영체제의 지배적 디자인 결정과정에 관한 연구

이상현, 박철주
삼육대학교 경영학과

A Study on the Determinant Process of Dominant Design of Smartphone Operating Systems

Sang-Hyun Lee, Chul-Ju Park
Dept. of Business Administration, Sahmyook University

요 약 본 연구의 목적은 스마트폰 운영체제의 지배적 디자인을 결정하는 주요 요인이 무엇인지 제시하고 제시된 요인들과 사용만족 간의 논리적 인과관계를 검증하는데 있다. 이를 위해 지배적 디자인을 결정하는 스마트폰 운영체제의 주요 결정요인을 OS호환성, OS향상성, 사용자기반, 그리고 네트워크 효과 등으로 제시했다. 그리고 사용만족과의 논리적 인과관계를 실증분석했다. 연구결과, 스마트폰 운영체제의 OS호환성과 OS향상성은 사용기반 확대에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 OS향상성은 사용기반을 확대 시킬 뿐만 아니라 네트워크 효과를 강화시키는 원인으로 나타났다. 그리고 직접적으로 사용만족에도 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 연구결과는 그동안 실증연구가 이루어지지 않았던 운영체제의 지배적 디자인 결정과정에 대해 논리적 인과관계를 제시하여 학문적으로 뿐만 아니라 실무적으로도 크게 기여했다고 판단된다.

주제어 : 지배적 디자인, 모바일운영체제, OS호환성, OS향상성, 사용자기반, 네트워크효과

Abstract The purpose of this research is to present the major factors which determine dominant design of Smartphone OS and to verify a logical causal relationship with them and user satisfaction. To achieve this goal, OS compatibility, OS enhancement, Installed base, and network effect were presented as determinants of Smartphone OS which serves as the basis for determining dominant design and their logical causal relationship with user satisfaction was empirically analyzed. The results of the research showed that OS compatibility and OS enhancements had a positive effect on the expansion of user base. Of the two factors, OS enhancement showed that it does not only expand the user base but also acts as the cause for the fortification of the network effect. Furthermore, it was shown that OS enhancement had a direct positive effect on user satisfaction. The findings of this research are significant in its academic contribution as well as its potential for practical application by presenting the logical causal relationship in the process of determining OS dominant design an area which was previously untouched by empirical testing.

Key Words : Dominant Design, Mobile Operating System, OS Compatibility, OS Enhancement, Installed base, Network Effect

* 본 논문은 2013년 삼육대학교 교내학술 연구비에 의하여 지원되었음(RI 자율 2013074)
* 이 논문은 2013년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2013S1A5B5A01032021)
Received 29 October 2013, Revised 29 November 2013
Accepted 20 January 2014
Corresponding Author: Chul-Ju Park(Sahmyook University)
Email: cjpark@syu.ac.kr

ISSN: 1738-1916

© 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.otg/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

2007년 Apple이 iPhone을 출시하면서 휴대전화(cellular phone)의 개념은 스마트폰(smart phone)이라는 과거와 다른 새로운 차원으로 진화했다. 한국의 경우 2009년 KT가 iPhone3GS를 정식 출시하면서 본격적으로 스마트폰이 시장에 확산되기 시작했다. 당시 Apple의 iPhone이 국내 출시되기 1년 전 삼성전자는 iPhone 대항마라 불리는 옴니아(Omnia) 스마트폰을 공개했으며, 2009년 iPhone 출시 한달 전 옴니아2 출시했다. 그러나 시장에서 iPhone 3GS에 비해 모든 면에서 좋은 평가를 받지 못했다. 옴니아 2의 경우 iPhone 3GS와 비교해 하드웨어 성능(performance)과 기능(feature)은 크게 뒤지지 않았으나, 소프트웨어인 운영체제의 성능이 크게 떨어져 시장에서 기대 이하의 평가를 받았다.

옴니아 2의 실패 이후, 삼성전자는 기존 운영체제를 포기하고 Google의 Android OS를 스마트폰에 탑재하여 출시하기 시작했다. 이후 삼성전자가 Android OS를 탑재한 스마트폰을 성공적으로 출시하면서 삼성전자의 스마트폰 판매율은 급성장했다. 이로 인해 Android는 스마트폰 운영체제 시장에서 급속히 성장하여 현재 전 세계에서 가장 많이 사용하는 모바일 운영체제로 자리 잡게 됐다. 이렇듯 운영체제는 스마트폰의 하드웨어와 애플리케이션(application)과 같은 소프트웨어를 작동시키는데 필수적인 부분일 뿐만 아니라 스마트폰이라는 혁신적인 제품이 시장에 확산되는데 있어 가장 중요한 역할을 했다. 또한 스마트폰의 확산으로 운영체제에 대한 구매자들의 태도도 과거와 다른 형태로 변화하기 시작했다.

과거 피처폰(feature phone)도 현재의 스마트폰과 같이 운영체제를 탑재하고 있으나, 제조사에 따라 운영체제가 다르고 PC와 같이 새로운 프로그램을 설치하고 사용하는데 많은 한계점이 존재했다. 이런 한계점으로 인해 사용자들은 통신사가 제공하는 소프트웨어 시장의 콘텐츠(contents)를 구입하기보다 피처폰에 기본적으로 내재된 콘텐츠만을 주로 사용하여 통신사들의 기대와 달리 콘텐츠 시장은 활성화되지 못했다. 하지만 스마트폰의 출현 이후, 사용자들은 스마트폰 구입 시 암묵적으로 제품의 운영체제의 종류와 특성을 제품 구매기준으로 평가하기 시작했다. 또한 운영체제에 따라 다르게 존재하는 애플리케이션 구입 시장도 스마트폰 선택기준으로 자리잡기 시작했다.

또 다른 현상은 사용하고 있는 운영체제의 성능개선에 대한 기대심리의 변화로 볼 수 있다. 기존 피처폰의 경우 기존 소프트웨어의 오류(bug)를 개선하는 차원의 성능개선(upgrade)을 진행했으며 사용자는 선택적으로 성능이 개선된 프로그램을 설치했다. 그러나 스마트폰 출현이후 새로운 버전의 운영체제를 설치할 경우 새로운 기능과 편리성을 제공할 뿐만 아니라, 기존 기기를 교체하지 않아도 성능향상을 체감할 수 있어 사용자에게 새로운 가치명제를 제공하는 차원으로 변모했다.

이와 같이 스마트폰 출현으로 기존과 다른 차원의 현상이 새롭게 발생되고 있으며, 이런 현상은 과거 PC운영체제와 다른 양상으로 전개되고 있다. 이는 스마트폰이 과거 PC와 다른 경쟁 형태를 보일 뿐만 아니라 제품 속성이 기존 PC의 특성과 다르기 때문이라 추론할 수 있다. 하지만 스마트폰 운영체제로 인한 새로운 현상과 이로 인한 사용자들의 인식의 변화가 왜 발생했는지를 설명한 기존연구는 전무한 실정이다.

대부분의 기존 연구들은 스마트폰 수용과정 중 발생하는 개인의 심리적 특성과 기술수용모형(technology acceptance model: TAM)에서 제시하는 주요 변수와의 관계에 초점 맞추고 있다. 하지만 기존 연구와 다른 시각으로 스마트폰의 확산을 접근한 일부 연구에서는 스마트폰의 경우 네트워크 제품(network-based product)의 속성을 보이고 있으며, 다른 제품 및 기술과의 연계를 통해 제품 자체의 전반적인 품질이 결정되기 때문에 스마트폰 확산에 있어 네트워크 효과와 제품 특성을 모두 고려해야한다고 주장했다[19]. 그들은 스마트폰의 기술적 효용, 고객기반, 보완재의 가용성이 사용자의 태도와 의도를 변화시킨다고 제시했다. 한편 스마트폰 운영체제와 두 기술 간의 경쟁을 다룬 지배적 디자인 관련 연구에서도 네트워크 효과(network effect)의 발생이 기술 간 경쟁을 더욱 역동적으로 변화시킨다고 제시했다[5][12]. 또한 Kenney & Pon(2011)은 스마트폰 기기와 산업은 본질적인 특성으로 인해 기술 플랫폼 관점으로 분석해야한다고 제시했다.

현재 스마트폰이 Google의 Android 진영과 Apple의 iOS 진영으로 양분되는데 있어 운영체제의 특성이 가장 결정적인 이유임에도 불구하고, 스마트폰 관련 연구에서는 운영체제의 특성과 이로 인해 발생되는 현상이 무엇

인지 전체적인 인과관계를 검증한 연구는 아직까지 부족한 실정이다. 따라서 운영체제의 어떤 특성이 사용자 층 확보와 애플리케이션의 양적 증대에 기여했는지 실증적으로 검증해야할 필요성이 존재한다. 그뿐만 아니라, 구체적으로 운영체제의 특성과 사용 만족 간의 논리적인 인과관계를 제시하고 검증해야할 필요성이 존재한다. 이에 본 연구의 목적은 스마트폰이 확산되는데 있어 가장 핵심적인 역할을 수행했던 운영체제의 특성과 확산 과정에서 발생되는 현상들을 다양한 분야의 연구들을 통해 도출하고 논리적인 인과관계를 제시하고 실증분석 하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 모바일 운영체제

초기 음성통화 위주의 휴대전화는 다양한 부가기능과 무선 인터넷 콘텐츠를 구현하기 위한 운영체제를 채택한 피처폰으로 변화했다. 이후 PC운영체제와 같은 쓰임새로 휴대폰에 내제된 운영체제를 탑재한 스마트폰으로 진화했다. 국내의 경우 2009년 11월 29일 KT가 iPhone3GS를 정식 출시하면서 피처폰의 개념은 스마트폰이라는 과거와 다른 새로운 차원으로 진화됐다.

당시 Apple의 iPhone이 국내 출시되기 1년 전 삼성전자는 iPhone 대항마라 불리는 옴니아(Omnia) 스마트폰을 공개했으며, 2009년 iPhone 출시 한달 전 옴니아2 출시했다. 그러나 시장에서 iPhone 3GS에 비해 모든 면에서 좋은 평가를 받지 못했다. iPhone 3GS와 비교해 옴니아 2의 경우 하드웨어 성능과 기능(feature)은 크게 뒤지지 않았으나, 소프트웨어인 운영체제의 성능(performance)이 크게 떨어져 시장에서 기대 이하의 평가를 받게 되었다. 당시 옴니아 2의 경우 Windows Mobile 운영체제를 탑재 했으며, iPhone의 경우 iOS 탑재하여 출시했다. 옴니아 2의 실패 이후 삼성전자는 Windows Mobile 운영체제를 더 이상 사용하지 않고, Google의 Android OS*를 스마트폰에 탑재하여 출시하기 시작했다.

옴니아 2 이후, 삼성전자가 Android OS를 탑재한 스마트폰을 성공적으로 출시하면서 Android는 스마트폰 운영체제 시장에서 급속한 성장을 하여 현재 운영체제 시장점유율 1위로 올라섰다. 또한 삼성은 Android 외 bada라는 자체 개발한 운영체제를 Wave라는 스마트폰 기종에 탑재하여 출시했다. IDC(international data corporation)의 2013-2017 세계시장 모바일 전화 예측보고서(IDC, 2013)에 따르면, 2013년 3월 기준 상위 5개 모바일운영체제 시장점유율은 Android 37.19%, iOS 27.18%, SymbianOS 7.98%, BlackBerry OS 3.27%, Windows Phone 1.18%, Linux 0.08%로 나타났다. 현재 Google의 Android와 Apple의 iOS가 운영체제 시장을 양분한 구조로 진행되고 있다. Cusumano(2010)는 정보통신산업에서 사업적인 성공을 위한 핵심적인 요소는 플랫폼을 어떻게 통제하는지에 따라 결정된다고 했다. 또한 기술 간의 경쟁에서 승리자가 되기 위해서는 최고의 비즈니스 생태계의 기반을 마련할 수 있는 플랫폼 전략을 가지고 있어야 한다고 주장했다. 그의 주장과 같이 운영체제는 스마트폰의 하드웨어와 애플리케이션과 같은 소프트웨어를 작동시키는데 필수적인 부분일 뿐만 아니라 스마트폰이라는 혁신적인 제품이 시장에 확산되는데 있어 중요한 역할을 했다.

스마트폰은 Cusumano(2010)의 주장과 같이 OS 플랫폼의 특성으로 인해 시장에 확산됐다고 봐도 무방할 것이다. 또한 스마트폰의 확산 과정 중 나타난 새로운 현상은 운영체제에 대한 구매자들의 태도 변화이다. 과거의 피처폰도 현재의 스마트폰과 같이 운영체제를 탑재하고 있었으나, 제조사마다 운영체제가 다르고 PC와 같이 새로운 프로그램을 설치하고 사용하는데 많은 한계점이 존재했다. 2003년 기준 피처폰 운영체제는 WITOP(SK텔레콤), BREW(KT), KVM(LG텔레콤)과 같이 통신사에 따라 다르게 존재했으며, 각 통신사들은 운영체제에 적합한 소프트웨어와 시장을 독립적으로 구축하여 운영체제 간 그리고 기기(device) 간 호환성이 결여된 상태였다[2].

당시 통신사들은 그들이 선정한 한정된 수의 개발자(기업)들에게 통신사가 지정한 운영체제에서만 동작이 가능한 소프트웨어 개발을 지시했으며, 통신사가 구축한 소프트웨어 시장에서만 판매를 진행했다. 이로 인해 통

* Android는 2005년 Google이 Android사를 인수한 후, 2007년 발표한 개발한 운영체제로 리눅스 커널(Linux Kernel)을 기반으로 구동되는 리눅스(Linux)계열 운영체제이다.

신사의 소프트웨어 시장에서 판매되는 콘텐츠의 수와 다양성은 부족한 실정 이였으며, 사용자가 새로운 기기로 변경 시 기존 구매했던 콘텐츠를 사용하지 못하는 일이 발생했다. 이런 한계점으로 인해 사용자들은 통신사가 제공하는 소프트웨어 시장의 콘텐츠를 구입하기보다 피처폰에 기본적으로 내재된 콘텐츠만을 주로 사용하여 통신사들의 기대와 달리 콘텐츠 시장은 활성화되지 못 했다. 하지만 스마트폰 출현 이후 운영체제에 대한 사용자들의 인식과 태도는 두 가지 차원으로 변화하기 시작했다.

첫 번째, 스마트폰을 구입하고자하는 사용자 입장에서 암묵적으로 사고자하는 제품의 운영체제의 특성을 제품 선택기준으로 평가하기 시작했다. 그리고 운영체제에 따라 다르게 존재는 애플리케이션 구입 시장도 스마트폰 선택기준으로 자리 잡기 시작했다. 이는 구매자뿐만 아니라 애플리케이션을 개발하는 개발자에게도 해당되어 개발자들의 행태도 변화시켰다. 과거 피처폰의 콘텐츠 개발자들은 통신회사의 콘텐츠 시장진입에 어려움이 많았으나, 스마트폰 출현 이후 Apple의 Appstore나 Google의 Google Play와 같은 애플리케이션 시장에 이전 피처폰 콘텐츠 시장보다 큰 제약이 없이 개발한 애플리케이션을 판매할 수 있게 됐다. 이로 인해 기존 피처폰 시장보다 다양하고 많은 콘텐츠들이 개발되고 판매되는 시장으로 변모했다.

두 번째, 사용하고 있는 운영체제의 성능개선에 대한 기존과 다른 기대심리의 변화로 볼 수 있다. 기존 피처폰의 경우 기존 소프트웨어의 오류를 개선하는 차원의 성능개선을 진행했다. 이와 같은 성능개선은 오류의 발생을 수정하는 정도에 그쳐 오류를 인식하지 못하거나 오류를 개선할 필요성을 느끼지 못하는 사용자들은 성능이 개선된 소프트웨어의 중요성과 설치의 필요성을 느끼지 못했다. 하지만, 스마트폰 출현 이후 새롭게 발생한 현상 중 하나는 운영체제의 새로운 버전에 대한 사용자들의 기대심리이다. 기존 피처폰과 달리 스마트폰 운영체제의 경우, 새로운 버전의 운영체제를 설치할 경우 새로운 기능과 편리성을 제공할 뿐만 아니라, 기존 기기를 교체하지 않아도 성능향상을 체감할 수 있어 사용자에게 새로운 가치명제를 제공하는 차원으로 변모했다.

현재 시장에서 지배적 위치를 선점하고 있는 운영체제인 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. 반면, Apple의 iOS는 iOS 3(3.1.3), iOS 4(4.2.1), iOS 5(5.1.1), iOS 6(6.1.3), iOS 7(7.0.2) 등 지속적으로 운영체제를 개선시키고 있다. 하지만 두 기업의 향상된 운영체제에 대한 사용자들의 태도는 다른 형태를 보인다.

2013년 6월10일 WWDC(worldwide developers conference) 기조연설(keynote) 내용에 따르면, iOS의 경우 성능개선 버전이 출시되면 93.1%의 사용자들이 최신 버전을 사용하는 것으로 나타났다. 반면, Android의 경우 2010년 발표된 진저브레드가 36.5%, 2011년 발표된 아이스크림 샌드위치가 25.6%, 2012년 발표된 젤리빈이 33%로 나타나 Android의 경우 모든 사용자들이 개선버전을 바로 사용하지 않는 것으로 나타났다. 이는 Android의 개방성으로 인해 제조사마다 각기 다른 버전을 기기에 탑재하여 출시하기 때문이다. 기기 마다 다양한 버전은 애플리케이션 개발자 입장에서 각 버전 간 호환성을 고려하며 개발해야 하는 문제로 이어진다. 하지만 분명한 것은 과거 선택적으로 진행되었던 개선버전의 설치는 스마트폰 출현 이후 필수적으로 설치해야할 뿐만 아니라 다음 버전의 출시를 기다리게 되는 사용행태로 변모한 것이다. 이렇듯 스마트폰 확산에 있어 운영체제는 매우 중요한 역할을 했으며, 과거와 다른 현상을 발생시켰다.

위와 같이 운영체제로 인해 발생된 현상의 원인을 추정해보면 호환성과 향상성을 꼽을 수 있다. 첫 번째 제시한 현상은 피처폰과 속성이 다른 운영체제의 호환성으로 인해 발생한 현상이라 평가할 수 있다. 피처폰 시대는 통신사와 기기에 따라 각기 다른 운영체제를 사용하고 각 운영체제에서만 구동되는 소프트웨어를 사용자들에게 제공했다. 이로 인해 사용자 간 콘텐츠 교류에 어려움이 있었을 뿐만 아니라, 개인이 새로운 기기로 교체 시 기존 구입한 콘텐츠를 사용하는데 많은 어려움이 존재했다. 예를 들면, 현재 스마트폰 애플리케이션 중 SNS(social networking service)와 같은 콘텐츠가 기기 간 호환성의 결여로 존재하기 어려운 환경이었다. 사용자 측면뿐만 아니라 콘텐츠 개발자 입장에서도 표준화된 공통 플랫폼의 구축되어 있지 않아 소프트웨어 개발에 어려움이 존재했으며, 통신사와 계약이 용이하지 않아

자유롭게 콘텐츠를 개발하고 판매하기 어려운 환경이었다. 이렇듯 운영체제의 호환성관련 특성은 지금 스마트폰이 확산되는데 초석을 마련했다고 볼 수 있다.

마지막으로, 개선된 운영체제에 대한 기대심리의 변화 원인은 새로운 가치를 제공하는 운영체제의 지속적 향상성이다. 새로운 운영체제는 기존 버전에서 제공하지 않았던 편리한 기능을 추가할 뿐만 기존 오류의 혁신적인 개선으로 피쳐폰 시대에 선택적으로 이뤄졌던 개선 프로그램의 설치를 필수사항으로 변화시켰다. 이와 같이 스마트폰 출현으로 기존과 다른 두 가지 차원의 현상이 새롭게 발생됐으며, 이런 현상은 과거 PC운영체제와 다른 양상으로 전개되고 있다. 이렇듯 현재 스마트폰이 Google의 Android 진영과 Apple의 iOS 진영으로 양분되는데 있어 운영체제의 호환성과 향상성이 확산과정에서 핵심요인이라 볼 수 있다.

2.2 지배적 디자인

현재 운영체제 시장은 Google의 Android와 Apple의 iOS로 양분된 구조로 진행되고 있으며, 초기 우위를 점했던 Symbian 등과 같은 운영체제들은 상대적으로 그 영향력이 미비해 지고 있다. 또한 운영체제 시장에서 Android와 iOS가 사실적인 표준(de facto standard)의 위치를 점하고 있어 다른 운영체제들은 시장에서 퇴출되고 있는 실정이다. 이렇듯 시장에서 독점적 지위를 놓고 두 기술이 경쟁하는 것을 지배적 디자인 경쟁 사례라 한다.

여기서 지배적 디자인이란, Abernathy and Utterback(1978)이 산업의 역동적인 변화 형태를 설명하는데 처음 사용한 개념이다. 그들은 주문자 생산방식(make to order)의 제품이 표준화된 대량생산 방식(standardized mass manufacturing system)으로 변화되는데 있어 지배적 디자인의 출현이 전환점이 된다고 제시했다. 또한 Abernathy(1978)는 지배적 디자인이란 사업전반에 널리 퍼져 있는 제품이나 기술을 의미한다고 정의했다. 이런 제한적인 지배적 디자인의 개념은 이후 연구자들에 의해 보다 구체적인 개념으로 진화했다. 예를 들면, Anderson and Tushman(1990)은 최소 4년 이상 50% 이상의 점유율을 나타내는 하나의 단일 형태 제품 또는 생산 설비를 지배적 디자인이라 정의했다. Henderson and Clark(1990)은 지배적 디자인 제품의 주요 기능을 제공하는 핵심적인 구성물(component)의 집합(set)과 이런 구성물들이 통합된 하나의 제품구조(product architecture)를 지배적 디자인의 특성이라 제시했다. 하지만 이와 같은 정의로는 완제품 수준과 부품수준에서 다르게 발생되는 지배적 디자인 현상을 설명하는데 한계가 존재한다.

이런 차이에 대해 보다 구체적으로 접근한 연구는 Murmann and Frenken(2006)의 연구이다. 그들은 지배적 디자인을 설명하는데 있어 생물학에서 논의된 개념인 다면발현(pleiotropy)을 통해 설명했다. 한 시스템의 핵심 구성물(core component)은 높은 다면발현의 가치를 갖고 있으며, 주변물(periphery component)은 낮은 다면발현을 보인다고 제시했다. 또한 핵심 구성물의 변화는 주변물의 변화보다 한 시스템의 기능에 큰 영향을 미친다고 설명했다. 그리고 핵심 구성물이 안정화될 때 주변물의 경쟁이 시작되며, 이 때 지배적 디자인을 확인할 수 있다고 제시했다[12]. 그들은 기술적 특성(technology characteristics)과 서비스 특성(service characteristics)을 각기 유전자형(genotype)과 표현형(phenotype)으로 표현하며 다면발현 현상을 설명했다.

운영체제는 스마트폰의 핵심 구성물로서 유전자형 즉, 운영체제의 기술적 특성으로 인해 표현형인 애플리케이션과 같은 다양한 서비스를 가능하게 했다고 볼 수 있다. 또한, Android와 iOS의 기술적 격차가 줄어들면서 서비스 특성인 기능적 측면을 강조하는 시장경쟁의 구조로 넘어가고 있어 스마트폰 운영체제를 지배적 디자인 관점으로 접근하는 것이 타당하다고 판단된다.

지배적 디자인 연구에서는 특성적인 측면 외에도 지배적 디자인 결정 과정에 있어 주요동인(drivers)을 기술특성, 사용자기반, 네트워크 효과를 제시하고 있다[5][13]. 하지만 스마트폰 소프트웨어인 운영체제의 기술적 특성과 하드웨어인 스마트폰 기기의 기술적 차이를 사용자가 명확히 구분하여 비교하기 어려운 점이 존재한다. 또한 스마트폰 생태계의 경우 Apple 사용자의 경우 iOS 외 다른 운영체제를 경험하여 상대적 비교를 하기 어려울 뿐만 아니라, Android 사용자들 또한 iOS와 비교해서 기술적 우월성을 객관적인 비교하는데 한계가 존재한다. 이로 인해 운영체제의 본질적 가치를 사용자가 명확히 구분할 수 있는 요소인 호환성과 향상성으로 제한적으로 접근하여 기술적 특성을 정의하고자 한다.

2.3 사용자기반

사용자기반(installed base)이란, 특정 종류의 시스템을 이용하는 사람 수라 볼 수 있다. 특정 제품들은 제품자체의 성능으로 사용자들의 만족과 사용의사결정이 결정되는 것뿐만 아니라 주변에 얼마나 많은 사람들이 그 제품을 사용하는 지에 따라 사용자들의 만족과 사용의사결정이 결정되는 특성을 보인다[9]. 예를 들면, 카카오톡과 같은 인스턴트 메신저(instant messenger) 애플리케이션을 다운받을 때 가장 큰 영향을 미치는 요인은 주변인이 내가 다운받고자하는 인스턴트 메신저를 얼마나 많이 사용하고 있는 가이다. 즉 사용자기반 수에 따라 기술에 대한 태도와 의도가 변화한다는 것을 알 수 있다[20]. 이렇듯 사용자기반은 그 자체만으로도 고객의 수요에 직접적인 영향을 미치는 요인이다[5].

이밖에 사용자층의 중요성에 대해 논한 연구들[1][28]에서는 일반적으로 사용자가 인식하는 제품의 가치를 크게 두 가지 차원으로 나눠 설명했다[28]. 첫 번째 차원은 제품의 본질적 가치(intrinsic value)로 제품자체의 성능(performance)이나 기능(feature) 그리고 사후보증(after service)과 같은 확장제품(augmented product)으로부터 얻는 효용을 들 수 있다. 두 번째 차원은 외적 가치(extrinsic value)로 제품을 통해 외부에서 얻는 효용의 집합으로 정의할 수 있다. 예를 들면, 사용자층이 많고 호환이 가능한 보완재가 증가 할수록 제품의 쓰임새가 증가하는 제품을 의미한다. 따라서 사용자기반은 시장에서 제품이 성공하는데 있어 핵심요소이다. 하지만 이런 외적 가치가 증대되기 위한 선행 조건은 호환성(compatibility)이다[22].

지배적 디자인 경쟁 과정에서 한 제품과 그것과 관련된 보완재 사이에 연결고리를 제공하는 것이 표준을 기반으로 한 호환성이라 제시하고 있다[25]. 호환성은 한 시스템의 구성물이 다른 시스템에서도 작동하는 것을 의미한다[22]. 호환성이 존재하지 않을 경우 기기 제조자, 운영체제 제공자, 보완재 제공자들의 불확실성이 증가되어 제품이 시장에서 성공하지 못한 뿐만 아니라 네트워크 효과가 증대되지 않기 때문에 사용자기반 확대뿐만 아니라 네트워크 효과발생에 있어 매우 중요한 요소이다. 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. 이와 같은 기존 연구결과들을 바탕으로 가설을 설정하면 다음과 같다.

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

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

H1c: 운영체제 호환성은 네트워크효과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H3: 사용자기반은 네트워크 효과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H4: 사용자기반은 운영체제 사용만족에 정(+)에 영향을 미칠 것이다.

사용자기반의 지속적 증대를 위해 필요한 또 다른 선행조건은 기술의 지속적인 진보라 볼 수 있다. 지배적 디자인 연구에서는 기술의 발전궤도(technology trajectory)에 대해 설명하면서 지배적 디자인은 기술의 연속적 진화 선상에서 발생되는 현상이라 제시했다[6][13][21]. 지배적 디자인 출현 후 핵심 구성물을 근간으로 점진적인 변동이 발생하여 진화하고, 이후 단속기술의 출현으로 지배적 디자인은 새로운 기술로 전환된다고 제시했다[21].

기술의 진화형태를 다른 관점으로 접근한 연구에서는 기존 시장의 고객들이 요구하는 기술수준을 만족시키기 위해 기업들은 지속적으로 존속성 혁신(sustaining innovation)을 추구한다고 제시했다[4]. 존속성 혁신은 기존 사용자들의 욕구수준을 충족시키고 시장점유율을 증대시키기 위한 혁신 유형으로 볼 수 있다. 이는 현재의 사용자기반 뿐만 아니라 미래에 사용자 수가 확대되고 이에 따른 효용이 증가할 것이라는 고객들의 기대에도 영향을 미칠 것이다. Kahan and Klausner(1997)는 고객의 구매의사결정은 현재의 사용자기반 뿐만 아니라 미래의 사용자기반이 증대될 것이라는 기대에 영향을 받는다고 제시했다. 이와 같은 기존 연구결과들을 바탕으로 연구 가설을 설정하면 다음과 같다.

H2a: 운영체제 향상성은 사용자기반에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H2b: 운영체제 향상성은 사용만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H2c: 운영체제 향상성은 네트워크효과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

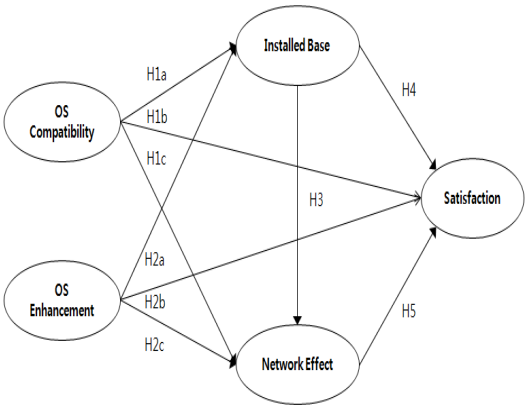
2.4 네트워크 효과

스마트폰과 같은 하이테크제품(high-tech products) 시장에서 발생되는 특이한 현상은 네트워크 효과(network effect)이다[7]. 네트워크 효과란, 제품 사용자가 느끼는 제품의 가치가 동일한 제품을 사용하는 사람의 수가 많아질수록 증가하는 현상을 의미한다[10][18]. 이런 네트워크 효과는 네트워크 기술과 호환 가능한 표준의 존재 여부가 중요한 정보통신 시장(IT market)에서 나타나는 매우 중요한 현상 중 하나이다[28]. 네트워크 효과가 나타나는 제품은 PC운영체제와 호환되는 소프트웨어, 전기통신(telecommunication), 팩스(facsimile) 등을 들 수 있다[10]. 이렇듯 주변에 얼마나 많은 사람들이 그 제품을 사용하는 지에 따라 사용자들의 만족과 사용 의사결정이 결정되는 특성을 보인다[9].

특히, 네트워크 효과 중 간접 네트워크 효과(indirect network effects)는 기업이 하이테크제품 시장을 공략하는데 있어 전략적으로 고려해야할 요인 중 하나이다[7]. 간접 네트워크 효과란, 한 제품으로부터 발생되는 효용이 호환되는 보완제의 사용으로 증대되는 현상을 의미한다[17]. 예를 들면, 애플리케이션 활용이 많아질수록 스마트폰의 가치가 증대되는 예를 들 수 있다. 제품의 호환성은 간접 네트워크 효과가 발생하는 시장에서 가장 중요한 요소이다. 이와 같은 기존 연구결과들을 바탕으로 다음과 같은 연구가설을 설정했다.

H5: 네트워크 효과는 사용만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

지금까지 가설을 종합한 변수들의 인과관계를 설명하면 다음과 같다. 스마트폰 운영체제의 OS 호환성과 OS 향상성이 증가 할수록 사용자층(사용자기반)과 네트워크 효과는 증가할 것이며, 운영체제 특성의 원인으로 강화된 사용자기반과 네트워크 효과는 사용자의 만족을 향상시키는데 직접적인 원인이 될 것으로 판단되어 [Fig. 1]과 같은 연구모형을 제시했다.



[Fig. 1] Research Model

이와 같은 인과관계 모형은 기존 연구에서 간과했던 스마트폰 확산 원인에 대한 새로운 시각을 제공할 뿐만 아니라, Android와 iOS로 양분된 운영체제 시장의 발생 원인을 지배적 디자인 관점으로 접근하여 지배적 디자인 결정 과정에 대한 이해를 높이는데 기여할 것으로 판단된다.

3. 분석

3.1 표본 수집 및 분석

본 연구는 제안된 가설과 연구모형을 검정하기 위해 설문지 기법을 사용하였다. 설문항목은 기존 문헌의 이론적 근거를 바탕으로 본 연구에 맞게 새롭게 설계했다(설문에 사용된 문항은 부록에 제시하였음). OS 호환성은 운영체제가 기기 간 그리고 보완재와의 호환성 정도를 의미한다. OS 향상성은 운영체제가 지속적으로 개선되는지에 대한 정도를 의미한다. 독립변수로 제시된 OS 호환성과 OS 향상성은 각 3개의 문항을 사용했다. 사용자기반은 사용자와 동일한 운영체제를 사용하는 기기(스마트폰)를 사용하는 사용자 수와 스마트폰이 아닌 다른 형태의 기기에 사용자와 동일한 운영체제가 설치된 기기의 수를 의미한다. 사용자기반 측정을 위해 2개의 문항을 사용했다. 네트워크 효과는 운영체제가 내재된 기기 수 증가에 따른 효용증가의 정도를 의미한다. 네트워크 효과 측정을 위해 3개의 문항을 사용했다. 사용만족은 운영체제에 대한 만족정도와 관련 제품의 지속적 사용정도를

의미한다. 사용만족을 위해 2개의 문항을 사용했다.

각각의 문항은 Likert type 5점 척도를 사용하였으며, 1점은 전혀 동의하지 않음을 5점은 전적으로 동의함을 의미한다. 설문은 Google Documents를 사용하여 온라인 설문을 가능하게 했을 뿐 아니라 스마트폰에서도 응답이 용이하게 설계했다. 표본추출방법은 스마트폰을 가장 많이 사용하는 청장년층을 대상으로 판단표본추출(purposive sampling)을 사용하여 총 234개의 설문을 회수 했으며, 통계적 이상치를 보이는 표본을 제외하고 총 225개 표본을 분석에 활용했다. 수집된 자료는 PASW 18.0과 SmartPLS v2.0 M3 프로그램을 사용하여 분석했다. 응답자의 특성을 살펴보면 남성이 47.6%, 여성이 52.4%로 응답자가 특별한 성별에 편중되어 있지 않았다는 것을 알 수 있다. 응답자들은 대부분 대학생으로 총 148명 65.8%로 나타났다. 스마트폰 기기는 삼성 48%, 애플 30.7%, LG 8.9%로 나타났다. 응답자들의 운영체제도 Android와 iOS로 양분되는 것을 확인할 수 있었다. 응답자의 인구통계학적 분석 결과는 <Table 1>에 제시했다.

〈Table 1〉 Descriptive Statistics

		Frequency	Ratio
Gender	Male	107	47.6%
	Female	118	52.4%
Occupation	Undergradute	148	65.8%
	Gradute 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 측정모형 분석결과

연구모형의 인과관계를 검정하기에 앞서 각 변수에 대한 타당성을 검정하기 위해 탐색적 요인분석을 실시했다. 분석의 적합성을 검토하기 위해 Bartlett의 카이제곱 검정, Kaiser-Meyer-Olkin 등을 검토하고 공통분(communality) 크기와 요인별 적재값 및 교차 적재값을 확인하여 측정문항의 타당성을 검토했다. 또한 적합한 요인 수를 결정하기 위해 고유값(eigen value) 1을 기준으로 Varimax 회전법을 실시하여 총 5개의 요인을 추출했다. <Table 2>은 탐색적 요인분석 결과로 변수 간 0.4 이상 교차된 값이 없음을 보여주고 있다. 이는 각 변수들의 판별타당성(discriminant validity)이 확보됐음을 의미한다. 이후 탐색적 요인분석을 통해 추출된 각 요인에 대한 신뢰성 검정을 실시했다.

〈Table 2〉 Exploratory Factor Analysis

Items	1	2	3	4	5
OSc1	**.868**	.107	.155	-.007	.025
OSc2	**.903**	.106	.069	.052	.036
OSc3	**.675**	.210	-.010	.239	.152
OSe1	.224	**.844**	.068	.149	.146
OSe2	.176	**.854**	.124	.170	.052
OSe3	.037	**.731**	.134	-.065	-.054
IB1	.074	-.018	.043	-.071	**.849**
IB2	.081	.119	.038	.301	**.682**
NE1	.138	.080	**.846**	.000	.186
NE2	.078	.121	**.850**	.093	.039
NE3	.002	.129	**.702**	.245	-.119
Sa1	.250	.121	.214	**.764**	-.038
Sa2	-.005	.049	.095	**.839**	.195
Eigen Value	3.809	1.680	1.411	1.310	1.061
Variance(%)	29.30	12.93	10.85	10.08	8.16
Cumulative Variance(%)	29.30	42.23	53.08	63.16	71.32

Note) Extraction Method: Principal Component Analysis
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy 0.72
Bartlett's Test of Sphericity, Sig., .000

측정항목들의 내적일관성(internal consistency)을 측정하기 위해 Cronbach's alpha을 평가했다[16]. 검정결과, 모든 요인의 Cronbach's alpha 값은 일반적인 기준인 0.6이상을 보이는 것으로 나타나 내적일관성은 확보된 것으로 판단된다[8]. 하지만, Cronbach's alpha 값은 내적일관성의 하한(lower-bound) 추정치만을 나타내기 때문에 추가적으로 합성신뢰도(composite reliability)와 평균분산추출값(average variance extracted)을 측정했다.

일반적으로 합성신뢰도 값은 0.7이상, 평균분산추출값은 0.5이상이면 집중타당성을 갖는 것으로 받아들여진다[24]. 분석결과, 합성신뢰도 값이 가장 낮은 요인은 0.752로 나타나 기준을 값을 충족했으며, 평균분산추출값이

〈Table 3〉 Summary of Reliability and Validity

factors	Cronbach's α	CR	AVE	Installed base	Network effect	OS Enhancement	OS Compatibility	Satisfaction
Installed base	0.640	0.752	0.612	(0.782)				
Network effect	0.745	0.855	0.662	0.143	(0.814)			
OS Enhancement	0.777	0.873	0.700	0.197	0.296	(0.837)		
OS Compatibility	0.794	0.878	0.707	0.217	0.226	0.381	(0.841)	
Satisfaction	0.693	0.785	0.646	0.318	0.361	0.289	0.244	(0.804)

Note) The number in parenthesis is the square root of AVE.

〈Table 4〉 Results of Hypothesis Test

No.	Hypothesis	Standard coefficients	standard error	t-value	Result
H1a	OS Compatibility → Installed Base	0.1659	0.1659	2.1707**	Accepted
H1b	OS Compatibility → Satisfaction	0.0813	0.0639	1.2723	Reject
H1c	OS Compatibility → Network Effect	0.1212	0.0773	1.5674	Reject
H2a	OS Enhancement → Installed Base	0.1338	0.0702	1.9059*	Accepted
H2b	OS Enhancement → Satisfaction	0.1315	0.0660	1.9926**	Accepted
H2c	OS Enhancement → Network Effect	0.2355	0.0643	3.6583***	Accepted
H3	Installed Base → Network Effect	0.0702	0.0694	1.0111	Reject
H4	Installed Base → Satisfaction	0.2363	0.0680	3.4769***	Accepted
H5	Network Effect → Satisfaction	0.2699	0.2654	4.4399***	Accepted

Note) *: $p<0.10$, **: $p<0.05$, ***: $p<0.01$

가장 낮은 요인은 0.612로 나타나 집중타당성이 확보됐다. 한편 각 요인의 평균분산추출의 제곱근이 해당요인과 다른 요인간의 상관계수 값보다 크면 판별타당성(discriminant validity)이 확보된 것으로 간주된다[3]. 평균분산추출값의 제곱근과 해당 상관계수 값들을 비교해 본 결과, 모두 평균분산추출값의 제곱근 값이 큰 것으로 나타나 측정변수들의 판별타당성은 확보됐다. 신뢰성과 타당성 검정결과를 요약하면 <Table 3>과 같다.

3.3 구조모형 분석결과

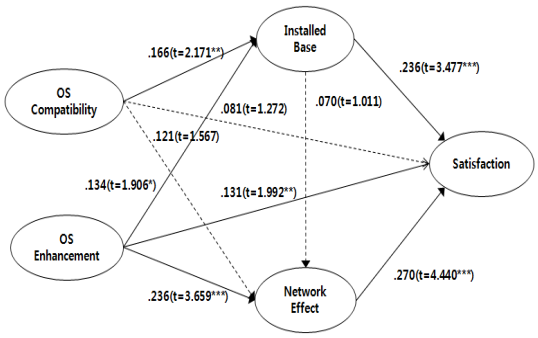
구조모형 분석은 연구모형의 적합성과 가설 검정을 위한 경로 유의성 검정을 실시했다. 본 연구는 PLS 구조모형의 경로계수를 추정하기 위해 복원추출법(bootstrap)을 사용했다. 복원추출은 표본자료로부터 복원추출에 의해 동일한 분포를 갖는 측정치를 추정하는 방법으로써 PLS경로모형에서 경로계수의 유의성을 평가하기 위해 사용되는 방법이다[19]. 따라서 본 연구에서는 복원추출법을 사용하여 초기 표본크기를 무작위 복원추출을 통해 500개의 표본으로 증가시킨 후, 통계적 유의성을 검정했다. 세부적인 가설검정 결과는 <Table 4>와 같다.

경로계수 유의성 검정 후 연구모형의 적합성을 검토했다. 일반적인 방법은 각 내생변수별 경로모형에 대한 평가로써 내생변수의 R^2 값으로 평가했다. Cohen(1988)은 R^2 값의 효과정도에 따라 적합성을 상(0.26이상), 중(0.13~0.26), 하(0.02~0.13)로 구분했다. 분석결과, 사용자기반은 0.06, 네트워크 효과는 0.11, 사용만족은 0.23으로 나타나 사용만족을 제외하고 적합성은 낮게 평가됐다. 보다 자세한 적합성 검정을 위해 Tenenhaus et al.(2005)이 제안한 모형전체의 적합성(goodness of fit) 측정방법을 활용하여 측정했다. 그들은 적합성의 크기는 최소 0.1 이상을 보여야하며, 그 크기에 따라 상(0.36 이상), 중(0.25~0.35), 하(0.1~0.24)로 구분할 수 있다고 제시했다. 분석결과, 본 연구모형의 전반적인 적합성은 0.332로 나타나 중간정도의 적합성을 보이는 것으로 나타났다.

4. 결론

본 연구의 목적은 운영체제의 지배적 디자인 결정요인과 그 인과관계를 제시하고 검정결과를 통해 학문적,

실무적 시사점을 제공하는데 있다. 본 연구의 가설 검정 결과를 정리하면 [Fig. 2]와 같다.



[Fig. 2] Research Results

연구모형의 검정결과는 다음과 같이 해석할 수 있다.

첫 번째, 운영체제의 호환성은 사용자기반 증대에 유의한 영향(β=0.166, p<0.05)을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 사용만족(β=0.081, t=<1.272)과 네트워크 효과(β=0.121, t=1.567)에는 직접적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

검정결과는 운영체제의 호환성이 사용자층 증대에는 직접적인 원인이나 사용만족과 네트워크 효과를 증가시키는데 있어 직접적인 원인이 아닌 것으로 나타낸다.

기존 지배적 디자인 연구들은 두 기술이 사실 표준(de facto standard)의 자리를 놓고 경쟁할 때, 호환성의 중요성을 개념적으로 제시했으나 실증하지 못했다. 또한 네트워크 효과를 연구한 경제학에서 호환성과 네트워크 효과의 관계를 수리적으로 접근하여 이들 간의 관계를 제시했으나 마찬가지로 실증하지 않았다. 본 연구결과는 운영체제의 호환성이 스마트폰 단말기 제조자뿐만 아니라 애플리케이션과 같은 콘텐츠 개발자, 스마트폰과 연동되는 보완재 제공자(예; smart product), 스마트폰 사용자 모두에게 있어 매우 중요한 요소임을 실증적으로 검증했다. 하지만 기존 연구들의 결과와 다르게 호환성은 네트워크 효과의 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그뿐만 아니라 호환성은 운영체제의 사용만족에 유의한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

이와 같은 결과는 현재 스마트폰 시장이 성숙기에 도달하여 사용자들이 운영체제의 호환성을 기준으로 기기를 선택하는 시기가 지났기 때문이라 판단된다. 주변 모든 사람들이 스마트폰을 사용하고 있는 현재 시점에서 사용자 수에 따른 효용증가를 응답자가 정확히 인지하고 응답하는데 어려움이 있었을 것으로 판단된다. 이와 같은 한계로 인해 기존 지배적 디자인 연구들에서는 사후적 접근방법을 사용하여 초기 기술이 도입된 이후부터 기술이 성숙단계에 도달했을 때 2차 자료를 이용해 지배적 디자인 결정과정을 논의했다. 본 연구가 스마트폰이 한국에 처음 출시된 2009년부터 2011년 사이 측정을 했다면 다른 결과를 도출했을 것으로 예상된다.

두 번째, 운영체제의 향상성은 사용자기반(β=0.134, p<0.1), 네트워크 효과(β=0.236, p<0.01), 사용만족(β=0.131, p<0.05) 등 모두 요인에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 지배적 디자인으로 결정되기 위해서 본연적 기술(예; 성능이나 기능)의 지속적인 개선도 중요함을 연구결과 확인할 수 있었다. 또한 Android와 iOS의 성능개선과정을 보면 단순히 기기의 오류(bug)를 수정하는 차원을 떠나 사용자기반이나 네트워크 효과를 강화시키는 기능을 추가하기도 했다. 예를 들면, iOS 5부터 iMessage기능이 추가되어 카카오톡과 마찬가지로 iPhone 사용자간 무료 문자가 가능하게 됐으며, Facetime과 같은 기능 추가로 동일한 운영체제 사용자간에 화상통화(video chat)가 가능하게 됐다. Android도 마찬가지로 GTalk이라는 iMessage와 동일한 기능이 추가됐으며, GTalk은 iOS의 Facetme과 동일한 기능도 제공한다. 이렇듯 운영체제의 향상은 사용자들에게 새로운 가치를 제공하여 사용만족을 향상시키는 것뿐만 아니라, 동일한 운영체제를 내재한 스마트폰 사용자의 수가 증가할수록 효용이 증대되는 현상을 유발시켰을 것으로 판단된다.

세 번째, 사용자기반은 사용만족에 유의한 영향(β=0.236, p<0.01)을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 네트워크 효과에 유의한 영향(β=0.070, t=1.011)을 미치지 않는 것으로 나타났다. 지배적 디자인 연구에서는 사용자기반은 네트워크 효과에 영향을 주며, 이는 다시 선순환하여 사용자기반을 증대시킨다고 제시했다. 하지만 연구결과는 네트워크 효과가 발현되는데 있어 사용자기반은 필요조건이나 충분조건이 아닌 것을 의미한다고 볼 수 있다. 첫 번째 연구결과의 한계점과 같이 운영체제의 호환성이나 연구모형에서 고려되지 않은 연결성, 보완재 등 다양한 변수의 조합으로 네트워크 효과가 강화될 것

으로 판단된다. 본 연구와 같이 기술의 진화과정을 실증분석 하는데 따르는 한계점을 후속연구에서 개선할 필요가 있다고 판단된다.

마지막으로, 네트워크 효과는 사용만족에 유의한 영향(β=0.270, $p<0.01$)을 미치는 것으로 나타났다. 이는 사용자가 제품의 성능과 기능만을 품질로 인지하는 독립제품(stand-alone product)과 달리, 외적가치로 제품의 품질 개념이 정의되는 네트워크 기반 제품(network-based product)의 품질특성을 실증적으로 입증한 결과라 볼 수 있다. 스마트폰 운영체제는 다른 기기 또는 기능과의 연결고리의 역할을 하는 플랫폼이다. 이와 같은 경우 본질적 가치뿐만 아니라, 외적가치가 사용자가 인지하는 품질에 매우 중요한 영향을 미친다는 것을 연구결과를 통해 확인했다. 이는 실무적으로 네트워크 효과가 발생하는 제품(또는 서비스)을 제공하는 기업의 경우, 제품(서비스)의 본질적 가치 즉, 성능이나 기능적인 측면만을 강조할 뿐만 아니라 다양한 기기(예; 보완재)나 서비스(예; 애플리케이션)와의 연결성을 초점으로 전략을 구축하는 것이 중요함을 나타낸다.

본 연구는 기존 지배적 디자인 연구의 1)사후적 접근, 2)결정요인에 대한 개념적 제시, 3)2차 자료만을 사용한 결정과정 입증 등 주요 3가지 한계점을 극복하고, 제한된 시각으로 스마트폰 확산 원인을 규명한 연구들과 다른 관점으로 접근하고자 노력했다. 하지만 초기 연구로 인해 다양한 한계점이 존재한다. 본 연구의 한계점은 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫 번째, 운영체제의 특성을 구체적이고 보다 다양하게 정의하지 못했다. 스마트폰은 ①UI/UX application layer, ② operating system layer, ③device layer, ④ cellular network layer 등 총 4층으로 구성되어 있으며 각 층마다 다른 기능을 수행한다. ①과 ②는 소프트웨어이며, ③은 하드웨어로도 볼 수 있다. 각 층은 양방향으로 동작하며 Apple의 경우 1층부터 3층을 모두 통제하고 있으며, Google의 경우 1층과 2층을 통제하고 있다. 이것이 의미하는 바는 Apple의 경우 소프트웨어와 하드웨어를 모두 통제하고 있어 운영체제, 애플리케이션, 기기가 모두 최적화되어 호환성이 높은 특성이 있으며, Google의 경우 운영체제만 통제하고 있어 기기와 호환성이 낮은 특성이 존재한다. 하지만 본 연구에서는 각 층의 특성과 운영체제에 따른 특성을 보다 구체적으로 파악하여 호환성을 측정하지 못한 한계점이 존재할 뿐만 아니라 호환성외 다른 특성을 제시하지 못한 한계점이 존재한다.

두 번째, 측정문항을 다양하게 구성하지 못한 한계점이 존재한다. 운영체제 특성을 측정하는 문항은 호환성 3문항, 향상성 3문항으로 구성됐다. 하지만 문항들이 구체적인 각 특성을 반영하지 못한 한계점이 존재한다. 제시한 문항은 호환성과 향상성에 대한 기본적인 개념적 정의를 문항화 시킨 한계점이 존재한다. 후속연구에서는 기술적 특성을 보다 구체적으로 반영한 측정문항을 개발할 필요성이 존재한다. 후속연구는 본 연구의 결과와 한계점을 토대로 운영체제의 기술적 특성을 다양화한 연구가 지속적으로 이뤄져야 할 것이다.

ACKNOWLEDGMENTS

This paper was supported by Sahmyook University (RI 자율2013074)

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

REFERENCES

[1] Baohong Sun, Jinhong Xie, and H. H. Cao, Product strategy for innovators in markets with network effects, Marketing Science, Vol. 232, No. 2, pp. 243-254, 2004.

[2] Bonjun Koo, and Keecheon Kim, OS-Plaform structure proposal by development of mobile operating system and platform, The Korean Institute of Information Scientists and Engineers, Conference, 2003.

[3] C. Fornell and D. F. Larcker, Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error, Journal of Marketing Research, Vol. 18, No. 1, pp. 39-50, 1981.

[4] C. M. Christensen, The Innovator's Dilemma. When New Technologies Cause Great Firms to Fail.

Boston, MA: Harvard Business School Press. 1997.
[5] F. F. Suarez, Battles for technological dominance: an integrative framework, Research Policy, Vol. 33, No. 2, pp. 271-286, 2004.
[6] G. Dosi, Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change, Research Policy, Vol. 11, No. 3, pp. 147-162, 1982.
[7] 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.
[8] J. C. Nunnally, Psychometric Theory, McGraw-Hill, New York. 1978.
[9] Jeong-Yoo Kim, Product compatibility as a signal of quality in a market with network externalities, International Journal of Industrial Organization, Vol.20, No. 7, pp. 949-964, 2002.
[10] 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.
[11] J. Cohen, Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences, 2nd ed, Lawrence Erlbaum, NJ, 1988.
[12] J. P. Murmann and K. Frenken, Toward a systematic framework for research on dominant designs, technological innovations, and industrial change, Research Policy, Vol. 35, No. 7, pp. 925-952, 2006.
[13] 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.
[14] M. Cusumano, Cloud computing and SaaS as new computing platforms, Communications of the ACM, Vol. 53, No. 4, pp. 27-29, 2010.
[15] M. Kahan and M. Klausner, Standardization and innovation in corporate contracting, Virginia Law Review, Vol. 83, No. 4, pp. 713-770, 1997.
[16] M. K. Malhotra and V. Grover, An assessment of survey research in POM: from constructs to theory, Journal of Operations Management, Vol. 16, No. 4, pp. 407-425, 1988.
[17] M. L. Katz and C. Shapiro, Systems competition and network effects, Journal of Economic Perspectives, Vol. 8, No. 2, pp. 93-115, 1994.
[18] M. L. Katz and C. Shapiro, Network externalities, competition, and compatibility, American Economic Review, Vol. 75, No. 3, pp. 424-440, 1985.
[19] M. Tenenhaus, V. E. Vinzi, Y-M. Chatelin, and C. Lauro, PLS path modeling, Computational Statistics and Data Analysis, Vol. 48, No. 1, pp. 159-205, 2005.
[20] Myungseong Yim and Sanghyun Lee, A study on effect of determinants of the dominant design on intention to continuous use of Smartphone, The Journal of Digital Policy & Management, Vol. 10, No. 10, pp. 247-259, 2012.
[21] P. Anderson and M. L. Tushman, Technology discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological change, Administrative Science Quarterly, Vol. 35, No. 4, pp. 604-633, 1990.
[22] Qi Wang, Yubo Chen, and Jinhong Xie, Survival in markets with network effect: product compatibility and order-of-entry effects, Journal of Marketing, Vol. 74, July 2010, pp. 1-14. 2010.
[23] 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.
[24] R. P. Bagozzi and Y. Yi, On the evaluation of structural equation models, Journal of the Academy of Marketing Science, Vol. 16, No. 1, pp. 74-94, 1988.
[25] S. Gallagher, The complementary role of dominant designs and industry standards, IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 54, No. 2, pp. 371-379, 2007.
[26] W. J. Abernathy, The Productivity Dilemma: Roadblock to Innovation in the Automobile

Industry, Baltimore, MDL: The Johns Hopkins University, 1978.

[27] W. J. Abernathy and J. M. Utterback, Patterns of industrial innovation, Technology Review, June-July, pp. 40-47, 1978.

[28] Yikuan Lee and G. C. O'Connor, New product launch strategy for network effects products, Journal of the Academy of Marketing Science, Vol. 31, No. 3, pp. 241-255, 2003.

이 상 현(Lee, Sanghyun)

· 2003년 2월 : 경기대학교 경영학사
· 2005년 8월 : 서강대학교 경영학석사
· 2011년 2월 : 서강대학교 경영학박사
· 2011년 ~ 2013년 6월 : 서강대학교 기술경영전문대학원 연구교수
· 2013년 7월 ~ 현재 : 삼육대학교 경영학과 연구교수
· 관심분야 : 생산전략, 기술경영, 지배적 디자인, 와해성 기술
· E-Mail : motguy@syu.ac.kr

박 철 주(Park, Chul Ju)

· 1987년 2월 : 삼육대학교 경영학과 학사
· 1992년 3월 : 게이오대학 상학연구과 석사
· 1997년 3월 : 게이오대학 상학연구과 박사
· 1999년 3월 ~ 현재 : 삼육대학교 경영학과 교수
· 관심분야 : 마케팅, 유통정보, CRM
· E-Mail : cjpark@syu.ac.kr

〈Appendix〉

요인	측정문항	참고문헌
OS 호환성	OSc1. 다양한 스마트 기기와 호환되는 운영체제의 중요성	Schilling(1990) Wang et al.,(2010) Kahan & Klausner(1997)
	OSc2. 구매예정인 제품과 호환되는 운영체제의 중요성	
	OSc3. 다양한 보완재에 내재된 운영체제의 중요성	
OS 향상성	OSe1. 지속적으로 개선되는 운영체제의 중요성	Anderson & Tushman(1990) Dosi(1982) Schilling(1990) Christensen(1997)
	OSe2. 지속적으로 새로운 기능이 추가되는 운영체제의 중요성	
	OSe3. 운영체제의 반응속도의 개선 중요성	
사용자기반	IB1. 소유하고 있는 스마트폰(운영체제)의 사용자수	Schilling(1990) Suarz(2004) Lee & O'Connor(2003) Sun et al.,(2004)
	IB2. 소유하고 있는 기기와 동일한 운영체제가 내재된 주변기기의 수	
네트워크 효과	NE1. 스마트폰(운영체제) 사용자 수에 따른 가치의 증가	Nair et al.,(2004), Farrell & Saloner(1986) Katz & Shapiro(1985) Lee & O'Connor(2003) Kim(2002)
	NE2. 스마트폰(운영체제)의 수 증가에 따른 쓰임새의 증가	
	NE3. 애플리케이션 사용자 수 증가에 따른 효용의 증가	
사용만족	Sa1. 스마트폰(운영체제)과 관련된 제품의 지속적 사용	Kim(2002) Kahan & Klausner(1997)
	Sa2. 현재 운영체제에 대한 전반적 만족도	