

The Effects of Metaphors in the Interface of Smartphone Applications on Users' Intention to Use

Wonjin Jung*, Suk-Ki Hong**

It is not too much to say that smartphones have become an essential part of our lives due to their versatility. Nevertheless, they still have less overall capabilities than their desktop counterparts. Specifically, they have small screens and low resolutions, which make their applications difficult to have a usable interface. To account for these limitations, the interface of smartphone applications should be designed carefully and properly. Good interface design to any application is critical. However, a comprehensive information systems (IS) literature review found that there has been little research on the user interface design of smartphone applications. More specifically, there has been little empirical evidence and understanding about how metaphors, an imaginative way of describing objects and concepts, in the user interface of smartphone applications affect users' intention to use the applications. Thereby, the research goals of this study are to examine 1) the effects of the metaphors in the user interface of smartphone applications on the interaction between users and applications and 2) the effects of mediating variables including the interaction between users and applications, users' beliefs and attitudes, on users' intention to use the applications.

A survey was conducted to collect data. University students and practitioners participated in the survey. A 24-item questionnaire was developed on a 5-point Likert-type scale. The measurement items were mostly adapted from the previous studies in the IS literature and modified to fit the context of this study. First, a principal component factor analysis was performed to explore the inter-relationships among a set of variables. The analysis showed that most of the items loaded quite strongly on the six components. The analysis also revealed the six components with eigenvalues exceeding 1, explaining a total of 70.7 per cent of the variance. The reliabilities of the items were also checked. Most Cronbach alpha values were above 0.8, so the scales were considered reliable. In sum, the results of the analysis support the decision to retain the six factors for further investigation.

Next, the structural model was analyzed with AMOS structural equation modeling. The values of GFI, AGFI, NFI, TLI, CFI, and RMSEA were checked. The values showed that the research model considerably have

* First Author, Associate Professor, Dankook University

** Corresponding Author, Professor, Dankook University

a good fit in general. Next, the convergent and discriminant validities of all constructs were examined. The values for the standardized regression weights and critical ratio (CR) indicated sufficient convergent validity for all constructs. In addition, the square root of the average variance extracted (AVE) of each construct was compared with its correlations with all other constructs. The results supported discriminant validity for all constructs. In sum, the results of analysis demonstrated adequate convergent and discriminant validities for all constructs.

Finally, path coefficients between the variables were examined. Metaphor was found to have an impact on interaction ($\beta = .457, p = .000$). There were also significant effects of the interaction on perceived usefulness ($\beta = .273, p = .000$) and ease of use ($\beta = .405, p = .000$). User attitude was significantly influenced by these two beliefs, perceived usefulness ($\beta = .386, p = .000$) and ease of use ($\beta = .347, p = .000$) respectively. Further, the results of analysis found that users' intention to use smartphone applications was significantly influenced by user attitude ($\beta = .567, p = .000$). Based upon the analyses, all hypotheses were supported.

This study found that the metaphors used in the interface of smartphone applications affect not only the interaction between users and applications, but also users' intention to use the applications through the mediating variables, perceived usefulness and ease of use. These findings imply that if the metaphors used in the user interface of application are easy enough to understand for smartphone users, then the application can be perceived useful and easy to use, which in turn make users to have an intention to use the application. In conclusion, this study contributed not only to validate and extend Technology Acceptance Model (TAM) partially, but also to develop the construct of metaphor in smartphone settings. However, since a single empirical study cannot be enough to validate the findings, some limitations should be considered.

Keywords : Smartphone, Application, Metaphor, Interface, Interaction

사용자환경의 메타포가 스마트폰 애플리케이션 사용의도에 미치는 영향

정 원 진, 홍 석 기

I. 서 론

최근 정보통신기술의 눈부신 발전은 스마트폰을 오늘날 우리들 삶 속에 없어서는 안 될 중요한 생활필수 도구로 깊숙이 자리 잡게 만들었다. 현재 시중에 출시된 대부분의 스마트폰은 터치스크린과 디지털 카메라를 기본 사양으로, Wi-Fi와 블루투스 등 무선 네트워크, 현실 세계의 위치나 사물, 주변 환경 등을 인식할 수 있는 다채롭고도 스마트한 기능들로 무장하고 있다. 이러한 기술들은 스마트폰이 진정한 대화형(Interactive) 콘텐츠를 제공할 수 있도록 만드는데 일조하였고, 이를 발판으로 애플의 앱 스토어와 구글의 플레이 스토어는 큰 성공을 거두게 되었다[Erman *et al.*, 2011]. 또한 이를 계기로 급속한 스마트폰 보급과 다양하고도 풍부한 애플리케이션 개발이 단기간에 이루어질 수 있었다.

현재의 스마트폰은 PC에 비해 부피가 작아 휴대가 간편한 장점이 있는 반면 AP(Application Processor)의 작업 처리능력은 다소 부족한 편이며, 데이터 전송속도도 비교적 느리다. 또한 디스플레이의 화질도 TV나 PC 모니터에 비해 아직은 조금 미흡한 수준이며 크기도 작아 가독성과 식별성이 떨어지는 단점이 있다. 터치스크린의 반응 속도나 정확성도 지금보다 더 개선이 필요하다. 이러한 스마트폰의 하드웨어적 특성은 전반적으로 편의성에 부정적 영향을 미치게 되며, 낮은 편의성은 스마트폰 사용을 꺼리게 만드는 주된 원인이 될 수 있다. 이에 따라 스마트폰 애플리케이션 개발자들은 편의성 제고를 위해 단말기의 하드웨어적 특성과 물리적 제약 등을 고려하여 사용자환경(User Interface)을 신중하게

디자인한다.

스마트폰이 휴대가 편리하다는 점은 스마트폰을 시간과 장소의 제약 없이 언제 어디서나 사용할 수 있다는 의미이기도 하지만 이는 또한 스마트폰을 사용하는 목적과 상황, 환경이 사용자마다 제각각 다양해 질 수 있음을 뜻하기도 한다. 더불어 사용자마다 제각각인 다양한 스마트폰 사용 목적과 상황, 환경은 애플리케이션의 편의성 높은 사용자환경 개발을 어렵게 만드는 이유 중 하나가 된다. 실내외에 따라 데이터 전송 속도와 양, 빛과 조명의 유형과 밝기, 주변의 소음 등 사용자와 스마트폰을 둘러싼 환경이 실로 다양하게 변하게 된다. 따라서 이러한 사용자별 다양한 사용 목적과 상황, 환경 등을 모두 고려하여야만 열악한 환경과 조건에서도 최적의 편의성을 갖춘 애플리케이션 사용자환경을 개발할 수 있게 된다. 문제는 너무도 다양한 스마트폰 사용 목적과 상황, 환경 등을 애플리케이션 사용자환경 디자인에 모두 반영하기는 결코 쉽지 않다는데 있다. 사용자마다 각기 다른 사용 목적과 조건, 환경이 애플리케이션 사용자환경 디자인을 어렵게 만드는 요인이 될 수 있음을 Tarasewich[2003]는 이미 오래전에 지적하였다.

또한 스마트폰의 하드웨어적 특성, 즉 작은 디스플레이 화면과 낮은 화질은 가독성과 식별성을 떨어뜨리는 원인이 되고 있다. 이를 보완하기 위해서 사용자환경에 사용된 디자인 구성 요소들은 사용자가 쉽게 이해할 수 있도록 신중히 디자인되어야 한다. 예를 들어 아이콘, 버튼, 메뉴, 텍스트 박스 등을 보고 사용자는 이들의 의미를 직관적으로 이해할 수 있어야 하며, 이를 토대로 애플리케이션 사용방법을 별다른 설명이나 도움

없이도 직관에 의해 파악할 수 있어야 한다. 디자인 구성 요소들의 의미를 직관적으로 이해하지 못할 경우 애플리케이션 사용에 불편을 초래하여 궁극에는 사용을 꺼릴 수 있다. 그러나 최근의 애플리케이션 사용자환경 디자인은 직관적 이해가 쉽지만은 않다. 아이콘이나 버튼 등에 사용되고 있는 많은 다양한 그래픽 디자인들의 의미가 정확히 전달되지 않기 때문이다.

사용자에게 디자인 구성 요소들의 의미를 직관적으로 전달하는 방법으로는 주로 메타포(Metaphor)가 사용되고 있다. 메타포는 사용자가 속해있는 현실 세계의 특정 사물이나 개념을 그래픽 이미지를 통하여 은유적으로 표현하는 가상공간에서의 의미전달 도구이다[Giese and Holmes, 2002; Jenkins, 2007; Lauesen, 2005]. 대표적으로 MS의 윈도우즈나 매킨토시의 iOS는 주로 사무실에서 사용되고 있는 집기나 사무용품, 도구 등을 운영시스템(Operating Systems)의 사용자환경 내 아이콘과 버튼 등에 채택하여 사용하여 오고 있다. 컴퓨터 운영시스템의 사용자환경에서 사용되고 있는 메타포들은 실제 그들이 현실 세계에서 물리적, 개념적으로 사용되고 있는 방식 그대로 컴퓨터 내의 가상공간에서도 똑같이 사용된다. 휴지통이나 망원경, 서류철, 프린터 등이 좋은 예라고 할 수 있다. 이러한 메타포가 사용된 아이콘이나 버튼들은 사용자의 이해를 도와 시스템의 다양한 기능들을 보다 쉽게 직관적으로 이해할 수 있도록 도와준다. 사용자가 시스템의 다양한 기능들을 메타포를 통해 직관적으로 이해할 수 있으면 시스템 사용은 보다 용이해진다. 즉, 메타포를 쉽게 이해하면 할수록 시스템과의 상호작용이 원활히 이루어질 수 있음을 의미한다. 이러한 메타포들은 특정 운영시스템이나 보편적 정보시스템, 소프트웨어 뿐 아니라 웹에서도 많은 종류가 사용되고 있다[Giese and Holmes, 2002; Jenkins, 2007; Lauesen, 2005; Marcus, 2002; Su and Liu, 2012]. 문제는 사용자환경에서 사용되고 있는 몇몇 대표적 메타포들을 제외하면 나머지

수많은 메타포들의 의미를 직관적으로 정확히 파악하기가 쉽지 않다는데 있다. 나아가 이해가 어려운 메타포들은 사용자환경에서 점차 늘어만 가고 있어 시스템 사용을 더욱 어렵게 만들고 있다.

그러나 이러한 상황에도 불구하고 메타포가 가독성과 식별성이 낮은 스마트폰 환경에서 실제 사용자의 이해를 도와 애플리케이션과의 상호작용이나 사용의도에 영향을 미치는지를 조사한 연구는 정보시스템 분야에서 아직 활발히 보고되고 있지는 않다. 이에 본 연구는 최근 우리의 일상생활에 깊숙이 파고든 스마트폰의 애플리케이션에서 사용되고 있는 다양한 메타포들이 실제 애플리케이션과의 상호작용에 미치는 영향과 이러한 상호작용을 토대로 애플리케이션의 지각된 유용성과 편의성, 사용자 태도 및 사용의도에 미치는 영향을 탐구해 보고자 하는데 연구의 목적을 두고 있다.

정보시스템 분야에서 메타포에 대한 연구가 활발하지 않는 현 상황과 더불어 가독성과 식별성이 제한적인 스마트폰 환경에서 메타포가 스마트폰 애플리케이션과의 상호작용이나 사용의도에 미치는 영향을 실증적으로 분석하고자 하는 본 연구는 가독성과 식별성이 상대적으로 양호한 PC 환경에서의 메타포 연구보다 시사점과 학문적 의미가 클 것으로 판단된다. 나아가 모바일 기기의 사용자환경 디자인이나 상호작용, 애플리케이션 개발 관련 연구 분야에서도 이론적 공헌이 이루어질 것으로 예상되며, 동시에 애플리케이션의 상호작용성과 유용성, 편의성을 높여 사용자 확대 및 애플리케이션 개발자의 수익창출에 기여할 수 있는 실용적 결과를 찾을 수 있을 것으로 보인다.

본 연구는 제 II장에서 선행 연구들에 대한 문헌 고찰을, 제 III장에서 연구모형 및 가설을 제시하였다. 그리고 제 IV장에서 연구 설계를, 제 V장에서는 데이터 분석결과 및 가설검증, 시사점과 한계점, 향후 연구 방향을, 끝으로 제 VI장에서 결론을 논의하였다.

II. 이론적 배경

2.1 메타포(Metaphor)

일반적으로 메타포는 정확히 표현하기 어려운 모호한 내용을 한층 더 명확하게 표현하기 위하여 사용되는 일종의 문학적 기법이나 장치로 간주되기도 하며, 언어를 창조적으로 사용하기 위한 일종의 도구로 인식되기도 한다[McWilliam and Dumas, 1997]. Zaltman[1995]은 메타포 없이 인간은 상상 활동을 할 수 없으며 메타포는 상상력의 원동력이 된다고 강조하였다. 또한 메타포는 특정 언어에 구애받지 않고 전 세계적으로 통용되는 특징을 지니고 있다. 예를 들면, 현재 인간이 사용하고 있는 지구상의 대부분 언어들에는 'Up'의 의미를 지닌 단어들이 존재한다. 이들은 감정의 행복이나 즐거움 등 긍정적 측면을 나타내는 한편 'Down'의 의미를 지닌 단어들은 감정의 슬픔이나 우울함 등 부정적 측면을 묘사한다[McWilliam and Dumas, 1997].

뿐만 아니라 메타포는 개인이 낮은 상황이나 문제에 부딪혔을 때 자신이 보유하고 있는 지식을 활용하여 그 상황과 문제를 파악하고 이를 해결할 수 있도록 도와주기도 한다[Wolfe, 2001]. 이때 메타포에는 '비유적 표현(Figurative Speech)' 기법이란 표현 방식이 사용된다[Wolfe, 2001]. '비유적 표현' 기법이란 특정 사물이나 개념, 현상을 대변하는 특징들을 다른 목표물에 투영하고, 이를 글이나 그림, 조각, 그래픽 등으로 표현하는 것을 말한다. 목표물에 특징이 투영되는 특정 사물이나 개념, 현상은 이미 우리 삶속에 널리 퍼진, 그래서 쉽게 찾아 볼 수 있는 친숙한 주체들이다. 따라서 우리의 삶 속에 널리 퍼진 친숙한 이들 특정 사물이나 개념, 현상에 대한 우리의 기존 지식을 활용하면 인간은 메타포를 보고서 낮은 상황과 문제를 쉽게 파악하고 이해할 수 있으며 이에 따라 자연스럽게 해결책을 찾을 수 있게 된다.

예를 들면, 일상생활에서 쓰레기를 담기 위해

사용되는 휴지통의 모습을 형상화 한 아이콘이 컴퓨터의 OS에서도 찾아볼 수 있다. 중요한 점은 일 상에서 휴지통이 사용되는 방식 그대로 컴퓨터 내에서도 불필요한 파일을 담는 용도로 휴지통이 사용된다는 점이다. 따라서 실생활에서 사용되는 휴지통에 대한 사용자의 기존 지식을 활용해 컴퓨터에서 휴지통 모습을 한 아이콘을 접해도 이를 실 생활과 같은 방식으로 사용할 수 있도록 사용자는 추론할 수 있게 된다. 이러한 암묵적 추론이 가능할 수 있는 이유는 현실 세계에 존재하는 특정 사 물이나 개념, 현상들이 가상 세계에 존재하는 특정 사물에 투영된 메타포가 사용되었기 때문이다.

메타포는 다량의 정보를 압축하여 전송할 뿐 아니라 표현하기 어려운 부분을 정확하게 표현할 수 있도록 도와주는 역할도 수행한다[Paivio, 1988]. 글로 표현하기 어려운 경험조차도 메타포로 표현이 가능하다. 이러한 특성으로 인해 메타포는 복잡한 아이디어, 시스템, 개념과 경험들을 문자와 글로 표현해야 되는 부담으로부터 벗어나 형식에 얽매이지 않고 자유로이 표현할 수 있게 해준다. 또한 이렇게 표현된 메타포를 효율적으로 이해하기 위해서는 창의적인 직관력이 요구되기도 한다[McWilliam and Dumas, 1997]. Black [1988] 역시 메타포는 문자와 글의 표현으로부터 자유롭다고 언급하였다. 이점이 컴퓨터의 OS나 정보시스템, 애플리케이션에 메타포가 주로 쓰이는 이유이기도 하다.

메타포가 컴퓨터나 정보시스템, 애플리케이션의 사용자환경에 보편적으로 쓰이는 현실에 비해서 메타포나 이와 유사한 변수에 대한 학문적 연구는 정보시스템 분야에서 거의 이루어지지 않아 선행연구를 찾기 어렵다. 그나마 메타포에 관한 기존의 연구는 심리학 분야에서 오래 전에 수행되었다. 그러나 이들도 메타포에 대한 개념적 서술이나 유형 구분이 대부분이고 메타포를 이용할 실증 연구는 거의 이루어지지 않았다. 최근에 디자인 분야의 몇몇 국내 연구자들이 메타포에 관한 연구를 진행하였다. 예를 들어, You[2000]는 그래

픽 메타포의 유형을 7가지 기준으로 분류하였으나 분류기준의 논리적 근거는 제시하지 못하였다. 가장 최근의 실증 연구로는 국내에서 Suh[2009]가 웹 GUI에 사용된 메타포가 사용자 감성에 미치는 영향을 확인하였고 이를 토대로 e감성브랜드를 공고히 할 수 있다고 주장하였다.

2.2 인간-컴퓨터 상호작용

개인과 기업, 사회에 미치는 컴퓨터의 영향이 점차 커지면서 인간과 컴퓨터 간 상호작용(HCI: Human-Computer Interaction)에 대한 연구들도 본격적으로 진행되기 시작하였다. 초기 HCI 연구들은 상업용 소프트웨어, 예를 들어 PC의 운영시스템이나 문서편집기의 사용자환경 관련 이슈들을 주된 연구 대상으로 삼았다[Fong and Kwan, 2003]. 반면, 근래의 HCI 연구들은 모니터를 기반으로 한 전통적 2차원 상호작용 이면의 주제들보다 관심을 넓혀 가고 있다. Keraminiyage *et al.* [2009]은 행동인식(Motion Recognition)이나 가상현실, 3차원 기술 등이 최근 HCI의 주된 연구 분야가 되고 있다고 주장하였다. 최근에는 스마트폰이 널리 보급되면서 사용자환경 안에서 현실과 가상의 객체(Objects)가 융합하는 증강현실(Augmented Reality)이 새로운 HCI 패러다임을 형성하고 있다[Shen *et al.*, 2011]. 이러한 사용자환경은 컴퓨터 모니터를 기반으로 한 전통적 2차원 상호작용과 달리 3차원 공간에서 정보를 내포한 가상의 물체를 다룰 수 있는 진일보한 형태의 색다른 상호작용을 가능하게 한다[Sundin and Fjeld, 2009].

한편, 모니터와 디스플레이 기반 2차원 사용자환경에서 발생하는 보편적 HCI는 사용자환경의 디자인에 많은 영향을 받는다[Chou, 2003; Moran, 1981]. 사용자환경은 시스템의 일부분으로 사용자와 시스템 간 상호작용이 발생하는 곳이며, 이곳은 원활한 상호작용을 지원하기 위해 다양한 물리적, 인지적, 개념적 구성 요소들로 이루어져 있다[Lauesen, 2005; Moran, 1981]. 이들 구성 요

소들의 활용 방법에 따라 사용자환경의 디자인은 변하게 되며, 디자인의 변화는 다른 형태의 상호작용을 유발하게 된다. 교육학 분야의 여러 선행 연구들은 GUI가 교육용 프로그램과의 상호작용에 많은 영향을 미치며, 상호작용의 질은 학습 성과를 결정하는 주된 요인 중 하나임을 강조하고 있다[Buzhardt *et al.*, 2005; Cantoni *et al.*, 2004; Chu and Chan, 1998; Gauss and Urbas, 2003; Jonassen and Wang, 1993].

웹 환경에서도 HCI는 웹 기반 애플리케이션의 사용자환경 디자인에 많은 영향을 받고 있음을 여러 연구자들은 확인하였다[Angeli *et al.*, 2006; Fong and Kwan, 2003; Hartmann, 2006; Schenkman and Jonsson, 2000]. Lavie and Tractinsky[2004]는 웹페이지의 사용자환경 디자인이 이용성이나 상호작용성과 같은 웹 사이트 특성에 영향을 미치는 가장 중요한 요인들 중 하나라고 강조하였다. Pagulayan *et al.*[2003]은 3차원 인터넷 게임에서 사용자환경의 디자인은 상호작용을 포함한 사용자 경험을 만족시키는 중요한 요인임을 그들의 연구에서 확인하였다. 또한 Gobe[2001]는 웹 디자이너들이 사용자에게 긍정적 감정과 상호작용을 일으키는 사용자환경을 다채로운 디자인 구성 요소들을 이용하여 제작하여야 한다고 주장하였다.

최근에는 컴퓨터와 정보시스템, 웹 등에서 적용되던 사용자-시스템 간 상호작용 개념을 스마트폰 환경에서 모바일 서비스의 특성과 결합하여 새롭게 재구성한 연구도 수행되었다. Jang *et al.* [2013]은 그들의 연구에서 모바일 서비스의 상호작용성이 SNS 사용자의 친교육구에 영향을 미치며, 친교육구는 사용자의 행동에 영향을 미친다고 주장하였다. 이들 연구의 의미는 기존의 사용자-시스템 간 상호작용의 개념을 시스템을 매개로 한 사용자-시스템-사용자 간 상호작용으로 확장하여 새로이 정립하고자 노력하였다는 점에서 찾을 수 있다.

스마트폰 환경에서도 애플리케이션의 사용자환경은 사용자와의 상호작용이 발생하는 곳으로

메타포에 따라 애플리케이션 사용자환경의 디자인은 시각적으로 다른 모습을 띄게 된다. 이는 선행 연구들에서 밝혀진 내용처럼 사용자-애플리케이션 간 상호작용에도 많은 영향을 미칠 것으로 예상할 수 있다. 그러나 실제 이러한 관계를 장담하기는 어려워 이를 본 연구에서 실증하여 보고자 한다.

2.3 신념, 태도 및 행동의도

인간은 자신의 의도에 따라 특정 행동들을 실행한다고 Fishbein and Ajzen[1975]은 그들의 합리적 행동이론(TRA: Theory of Reasoned Action)에서 주장하였다. 또한 지각된 행동통제 요인을 TRA에 추가하여 인간의 행동이 내외부의 통제요인들에 의해서도 결정된다고 Ajzen[1985; 1991]은 계획된 행동이론(TPB: Theory of Planned Behavior)을 발표하였다. 이들의 이론을 토대로 정보시스템 분야에서도 정보기술 수용이란 개인 사용자의 행동을 예측하기 위한 기술수용모델(TAM: Technology Acceptance Model)이 개발되었다[Davis, 1986].

TAM은 정보기술에 대한 사용자의 두 신념인 지각된 유용성과 편의성이 사용자의 태도를 형성하고, 사용자의 태도는 정보기술 사용의도를 예측할 수 있는 중요한 선행 요인임을 설명하고 있다[Davis, 1989; Davis *et al.*, 1989]. 즉, 정보기술 수용이란 개인의 행동은 사용의도라는 행동의도에 의해 결정되는데, 이때 정보기술에 대한 개인의 신념들인 지각된 유용성과 편의성은 정보기술에 대한 개인의 태도를 매개로 사용의도란 행동의도에 영향을 미치게 된다.

이후 수많은 학자들이 TAM 자체를 검증하거나, 혹은 지각된 유용성과 편의성에 영향을 미치는 외부 요인들을 찾아 이론의 확장을 시도하였다 [Anandarajan *et al.*, 2002; Koufaris, 2002; Plouffe *et al.*, 2001; Venkatesh and Brown, 2001]. 외부변수로는 나이, 성별, 수입, 교육 및 문화 같은 개인적 특성에서부터 쇼핑 경향, 인터넷과 온라인 쇼핑 경험, 시스템과 서비스 품질, 신뢰, 보안, 위험

과 혜택의 지각, 감정적 유희 등의 다양한 요인들이 최초 TAM에 추가되어 모델의 확장을 시도하였다[Chen *et al.*, 2002; Crespo and del Bosque, 2008; Devaraj *et al.*, 2002; Gefen *et al.*, 2003; Kloppping and McKinney, 2004; Moon and Kim, 2001; Pavlou, 2006; Wu and Chen, 2005; Yu *et al.*, 2005; Zhou *et al.*, 2007]. 이들은 공통적으로 지각된 유용성과 편리성, 두 신념이 정보기술 이용에 대한 사용자 태도를 매개로 사용자의 사용의도에 영향을 미친다고 강조하고 있다.

나아가 사용자의 행동의도와 TAM을 최근의 정보기술인 스마트폰 환경에서 검증한 연구들도 꾸준히 발표되고 있다. 가치기반이론을 토대로 스마트폰의 지속적 사용의도에 영향을 미치는 요인들을 살펴 본 Han *et al.*[2013]의 연구는 지각된 품질과 유용성, 유희성 및 비용이 지각된 가치에, 그리고 지각된 가치는 사용자의 지속적 사용의도에 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 또한 Choi [2013]는 스마트폰 환경에서 사용자의 SNS 사용의도에 영향을 미치는 요인들을 실증적으로 살펴 보았다. 이 연구는 지각된 즐거움, 지각된 유용성 및 기대일치가 사용자 만족에, 사용자 만족은 사용의도에 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 이들 연구와 유사한 맥락에서 본 연구도 TAM의 사용자 신념, 즉 지각된 유용성과 편의성을 매개로 이들의 선행변수인 메타포와 상호작용이 사용의도에 미치는 영향을 실증적으로 살펴보고자 한다.

Ⅲ. 연구모형 및 가설

본 연구는 스마트폰 애플리케이션의 사용자환경에 사용된 메타포가 애플리케이션과의 상호작용 및 사용의도에 미치는 영향을 살펴보고자 기술수용모델(TAM)을 토대로 연구모형을 고안하였다. 본 연구모형이 제시되게 된 계기는 스마트폰의 하드웨어와 환경적 이용 조건이 PC와 근본적으로 다르다는 사실에 기인한다. 즉, 스마트폰은 편리한 휴대를 위해 PC보다 작은 화면을 채

택할 수밖에 없을 뿐만 아니라 AP의 성능, 메모리의 한계, 데이터 전송 속도 등 여러 하드웨어 측면에서 다양한 애플리케이션을 원활히 구동시키기에는 다소 충분치 못한 측면을 지니고 있다 [Koivumaki *et al.*, 2008]. 특히 스마트폰의 작은 화면은 가독성을 떨어뜨리는 주된 원인이 되고 있다. 가독성이 떨어질 경우 이용에 불편이 따르고, 이는 상호작용과 사용의도에 부정적 영향을 미쳐 결국에는 사용자가 사용을 꺼릴 수밖에 없다.

가독성이 떨어지는 단점을 보완함과 동시에 물리적으로 제한된 공간인 스마트폰의 사용자환경을 보다 효율적으로 사용하기 위해 개념적 표현 도구인 메타포가 사용되고 있다 [Lentz, 2011; Su and Liu, 2012]. 사용자환경의 효율적 사용이란 불필요한 문자나 콘텐츠 사용의 자제, 중복된 내용의 통합 및 압축, 정보의 명확한 의미 전달을 통하여 제한된 공간인 사용자환경을 보다 밀도 높게 사용함을 말한다 [Heim, 2008; Jenkins, 2007; Lauesen, 2005]. 정보의 함축된 뜻과 의미를 그래픽 이미지로 표현하는 메타포는 제한된 공간인 사용자환경을 보다 효율적으로 이용할 수 있도록 도와준다. 그러나 메타포를 사용함으로써 인해 사용자환경은 디자인 측면에서 많은 변화가 발생한다. 즉, 사용자가 시각적으로 인지할 수 있는 사용자환경의 디자인이 변하게 됨을 뜻한다. 이러한 디자인 변화로 인해 사용자는 특정 시스템을 다른 시스템으로 잘못 인식하기도 한다 [Bostrom *et al.*, 1990]. 이는 사용자와 시스템 간 상호작용에 부정적 영향을 미칠 수도 있음을 의미한다.

또한 사용자환경에 사용된 메타포는 사용자가 이해 가능하여야 한다. 사용자는 메타포를 이해하여야 애플리케이션의 다양한 기능을 원하는 방향 자유자재로 이용할 수 있다. 메타포를 이해하지 못할 경우 사용자는 오작동을 일으키는 등 원치 않는 방향으로 시스템을 구동하게 되며 이는 결국 상호작용성을 떨어뜨리는 결과를 초래한다. 최악의 경우 사용자는 시스템 사용을 꺼리게 될 수도 있다.

PC를 기반으로 한 정보시스템 분야의 선행 연

구들에서 사용자환경은 상호작용 뿐 아니라 시스템의 이용성, 유용성 등 다방면에 많은 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있다 [Chu and Chan, 1998; Crowley *et al.*, 2002; Gustafson, 2004; Lavie and Tractinsky, 2004; Lee *et al.*, 2005; Moshagen and Thielsch, 2010; Ngo *et al.*, 2003; Thielsch and Hirschfeld, 2010]. 예를 들어 사용자환경은 정보탐색과 시스템 구조 파악에 많은 도움이 되며, 웹에서는 방향감 상실을 방지하여 효율적, 효과적 작업수행을 가능하게 만든다고 여러 연구자들은 강조하였다 [Head, *et al.*, 2000; Parlmer, 2002; Pullman, 2002; Shneiderman and Plaisant, 2005]. 이러한 효과들은 사용자가 사용자환경 내 디자인 구성 요소들의 기능과 역할을 충분히 이해하였기에 가능하고, 이들을 이해하기 위해서는 메타포에 대한 이해가 선행되어야 한다.

그럼에도 불구하고 과거 정보시스템 분야의 연구들에서 사용자환경에 사용된 메타포가 시스템과의 상호작용에 미치는 영향을 살펴본 연구는 찾아보기 어렵다. 또한 시스템의 사용자환경과 상호작용 간 상관관계에 대한 선행 연구들도 모두 일반 PC 기반 정보시스템과 웹 페이지를 대상으로 연구가 이루어져 스마트폰 환경에서도 동일한 결과를 보일지는 예측하기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 아래의 가설을 세워 이를 실증해 보고자 한다.

가설 1: 스마트폰 애플리케이션의 사용자환경에 사용된 메타포는 사용자와 애플리케이션 간 상호작용에 정의 영향을 미친다.

Seddon [1997]은 그의 연구모델에서 시스템의 품질이 지각된 유용성에 긍정적인 영향을 미친다고 주장하였다. TAM과 정보시스템 성공 모델 [DeLone and McLean, 2003]을 토대로 이들의 통합 연구모형을 제안한 Wixom and Todd [2005]는 시스템의 품질이 지각된 편의성에 영향을 미치며, 지각된 편의성은 정보기술 이용에 대한 사용자 태도

를 매개로 사용의도에 영향을 미치고 있음을 주장하였다. 이들의 연구는 시스템 품질이 지각된 유용성과 편의성의 선행요인임을 제안하고 있다. 과거 정보시스템 분야의 여러 연구들은 상호작용을 시스템 품질의 한 관측변수로 간주하였다[Fuchs and Obrist, 2010; Head *et al.*, 2000; Yu and Roh, 2002]. 따라서 시스템과의 상호작용은 시스템 품질과 마찬가지로 지각된 유용성과 편의성에 긍정적 영향을 미칠 것으로 예측할 수 있다. 그러나 이들의 관계를 스마트폰 환경에서 속단하기는 어려우며 이에 본 연구에서는 아래의 가설들을 세워 이를 검증해 보고자 한다.

가설 2: 스마트폰 애플리케이션과 사용자 간 상호작용은 애플리케이션에 대한 사용자의 지각된 유용성에 정의 영향을 미친다.

가설 3: 스마트폰 애플리케이션과 사용자 간 상호작용은 애플리케이션에 대한 사용자의 지각된 편의성에 정의 영향을 미친다.

마케팅과 사회심리학 분야의 연구에서 널리 사용되고 있는 합리적 행동이론(TRA)은 기술수용모델(TAM)의 토대가 되었다. TAM은 정보기술에 대한 사용자의 두 신념인 지각된 유용성과 편의성이 정보기술 이용에 대한 사용자의 태도를 매개로 사용의도에 영향을 미친다고 설명하고 있으며, 많은 후속 연구들이 이를 검증하였다[Anandarajan *et al.*, 2002; Davis, 1989; Davis *et al.*, 1989; Koufaris,

2002; Plouffe *et al.*, 2001; Venkatesh and Brown, 2001; Wixom and Todd, 2005] 뿐만 아니라 지각된 유용성과 편의성에 영향을 미치는 외부 변수들에 대한 많은 연구도 이루어져 모델의 확장이 이루어졌다[Chen *et al.*, 2002; Crespo and del Bosque, 2008; Devaraj *et al.*, 2002; Gefen *et al.*, 2003; Klopping and McKinney, 2004; Moon and Kim, 2001; Pavlou, 2006; Wu and Chen, 2005; Yu *et al.*, 2005; Zhou *et al.*, 2007]. 이러한 선행 연구들과 같이 본 연구도 스마트폰 애플리케이션에 대한 사용자의 두 신념은 사용자의 태도에, 사용자의 태도는 사용의도에 유의한 영향을 미칠 것으로 예측되나 사뭇 다른 환경인 스마트폰 환경에서 이들의 관계를 장담하기는 어려우며 아래의 가설들을 통하여 이를 실증해 보고자 한다. 본 연구에서 제시된 가설들을 아래 <그림 1>에 표현하였고 본 연구의 주제와 유사한 연구들을 조사하여 아래 <표 1>에 정리하였다.

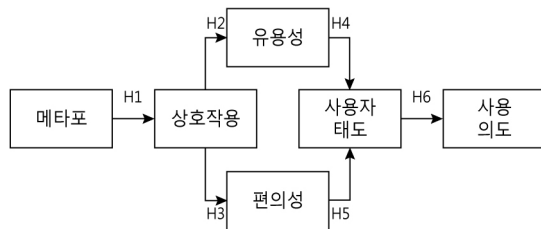
가설 4: 스마트폰 애플리케이션에 대한 사용자의 지각된 유용성은 애플리케이션에 대한 사용자의 태도에 정의 영향을 미친다.

가설 5: 스마트폰 애플리케이션에 대한 사용자의 지각된 편의성은 애플리케이션에 대한 사용자의 태도에 정의 영향을 미친다.

가설 6: 스마트폰 애플리케이션에 대한 사용자의 태도는 애플리케이션 사용의도에 정의 영향을 미친다.

<표 1> 선행연구 고찰

저자	독립변수	종속변수	방법론
Hong and Tam[2006]	지각된 유용성, 편의성	모바일 데이터 서비스 사용의도	온라인 설문
Shin <i>et al.</i> [2010]	지각된 편의성	모바일 인터넷 수용	온라인 설문
Kim <i>et al.</i> [2010]	지각된 유용성, 편의성	모바일 요금납부 시스템수용	설문
Park and Chen[2007]	스마트폰 유용성, 편의성	의사 및 간호사의 스마트폰 사용의도	설문
Constantiou <i>et al.</i> [2006]	지각된 유용성, 편의성	무선인터넷 사용의도	설문
Koivumaki <i>et al.</i> [2008]	모바일 서비스 정보품질	상호작용, 만족도, 사용의도	현장실험
Lavie, Tractinsky[2004]	웹디자인	상호작용, 이용성	설문



<그림 1> 연구모델

IV. 연구 설계

본 연구는 스마트폰 애플리케이션의 사용자 환경에 사용된 메타포가 애플리케이션과의 상호작용 및 사용의도에 미치는 영향을 살펴보고자 하는데 주된 연구목적을 두고 있다. 이에 필요한 자료는 설문조사를 통하여 수집하였다. 설문조사는 2012년 9월부터 약 4개월 동안 스마트폰을 사용하고 있는 일반인과 수도권 소재 대학생들을 대상으로 실시하였다. 조사 대상 애플리케이션은 설문조사 직전에 사용한 임의의 애플리케이션으로 한정하여 조사를 진행하였다. 사용자가 선호하는 특정 애플리케이션을 대상으로 설문을 실시할 경우 애플리케이션에 대한 사용자의 만족도가 높아 설문에 긍정적 답변을 할 가능성이 높아질 수 있다. 이는 곧 자료의 신뢰도에 영향을 미칠 수 있어 사용자의 선호하는 애플리케이션 대신 설문직전 사용한 임의의 애플리케이션으로 조사대상을 한정하였다. 수집된 자료는 구조방정식을 이용하여 분석하였고 통계 프로그램은 Amos Ver. 18을 사용하였다.

본 설문조사에는 총 245명이 참여하였다. 이 중 남성은 142명 58%, 여성은 103명 42%를 차지

<표 2> 인구통계분석

내용	빈도	%	내용	빈도	%	애플리케이션	빈도	%
남	142	58.0	20~29세	187	76.3	문자, SNS 등 통신	169	69.0
여	103	42.0	30~39세	36	14.7	정보검색	30	12.2
학생	157	64.1	40세 이상	22	9.0	음악, 게임 등 오락	26	10.6
일반	88	35.9	소계	245	100	모바일 뱅킹	20	8.2

하였다. 연령대별 비율은 20대 76.3%, 30대 14.7%, 40대 이상 9%로 나타나 20대의 비율이 가장 높았다. 직업별 비율은 학생이 157명 64.1%로 경영과 경제 등 인문사회 계열과 컴퓨터, 디자인 등을 전공하고 있었고, 일반인의 경우 88명 35.9%로 대부분 직장 내에서 사무관리 업무를 담당하고 있었다(<표 2> 참조). 이들이 설문 직전 사용한 애플리케이션 종류는 문자, 이메일, SNS 등 통신을 위한 애플리케이션이 169명 69.0%, 정보검색 관련 30명 12.2%, 음악, 동영상, 게임 등 오락 관련 26명 10.6%, 모바일 뱅킹 20명 8.2%를 차지하여 특정 SNS 애플리케이션에 편중된 경향이 다소 나타났다.

설문은 6개 변수에 대한 총 24개의 측정항목들로 구성되었고, Likert 5점 척도를 사용하였다. 메타포를 제외한 모든 변수들의 설문 문항은 선행 연구들에서 사용된 측정도구들을 인용하여 만들었으며, 메타포는 Moore and Benbasat[1991]의 연구에서 제시된 3단계 측정도구 개발 방법을 따르고자 노력하였다. Moore and Benbasat[1991]이 제시한 개발 방법은 첫째, 특정 변수 식별을 위한 측정항목들을 선행연구들에서 수집하고, 만일 선행연구가 없거나 부족한 경우 연구자가 관련연구를 토대로 측정항목을 개발할 수 있다고 설명한다. 둘째, 이렇게 수집된 측정항목들은 유사성과 차이점을 토대로 분류하고, 적절치 못한 표현과 내용이 불분명한 항목은 제거한다. 이 후 남은 항목들로 변수를 설명할 측정도구를 제시하게 되며, 끝으로 파일럿 테스트를 통해 신뢰도가 낮은 항목은 제거하여 측정도구를 최종적으로 확정짓게 된다고 설명한다. 본 연구는 이러한 단계를 밟아 메타포 측정 도구를 개발하였다.

문헌고찰 결과 정보시스템 분야에서는 메타포 관련 선행연구가 거의 이루어지지 않아 본 연구는 심리학 분야의 관련 연구를 토대로 사용자의 메타포 인지 측정도구를 개발하였다. 인지심리학에서 인간은 사물을 3단계에 걸쳐 인지한다고 설명하고 있다[Hope, 2009]. 예를 들어, 멀리 있는 물체가 사람임을 인지하기 위해 첫째, 시각적으로 사물을 보고, 둘째, 이를 사람으로 인식하고, 셋째, 그 곳에 사람이 있음을 깨닫게 된다고 설명하고 있다. 본 연구는 이를 응용하여 설문항목을 개발하였다. 즉, 사용자환경 내 메타포도 사용자는 비슷한 과정을 거쳐 이를 인지한다는 전제하에 단계별로 개발하였다.

조금 더 자세히 보면 가상공간에서 사용자가 시각적으로 인지할 수 있는 사용자환경 디자인 구성 요소들로는 각종 아이콘과 버튼, 메뉴, 네비게이션 관련 도구 등이 있으며, 이들은 현실세계의 특정 사물이나 개념을 그래픽 이미지로 표현한 메타포를 함께 사용한다. 메타포를 사용함으로써 현실세계의 특정 사물과 개념이 의미하는 바가 그대로 가상공간에서도 투영된다. 따라서 사용자는 메타포를 정확히 인지하여야 이들 디자인 구성요소를 올바르게 사용할 수 있게 된다.

사용자가 메타포를 정확히 인지하기 위해서는 첫째, 사용자환경 디자인 구성 요소들에 사용된 메타포가 무엇을 표현하는지 알 수 있어야 한다. 즉, 메타포의 그래픽 이미지를 보고서 이를 알 수 없다면 메타포의 의미를 파악하기는 요원하다. 둘째, 메타포가 암시하는 현실세계의 사물과 개념은 사용자에게 충분히 친숙한 사물과 개념이어야 한다. 현실에서 자주 보고 사용되는 사물과 개념이어야 가상공간에서도 이를 쉽게 인지할 수 있게 된다. 셋째, 메타포를 사용한 디자인 구성 요소들을 클릭했을 때 발생하는 현상을 충분히 사전에 예측 가능하여야 한다. 즉, 메타포에 사용된 특정 사물이나 개념이 현실에서 사용되는 방식 그대로 가상공간에서도 같은 방식으로 사용됨을 인식할 수 있어야 한다. 끝으로, 메타포를 보

고 애플리케이션의 공간적 구조를 파악할 수 있어야 한다. 즉, 현실에서 사물을 인지하는 세 번째 단계처럼 메타포를 보고 가상공간에서의 위치 파악이 이루어져야 함을 의미한다. 본 연구는 이러한 측면들을 반영하여 총 6개 측정항목으로 구성된 사용자의 메타포 인지 측정도구를 개발하였으며, 동료 연구자의 도움을 받아 일부 항목의 표현을 조정하였다. 이후 파일럿 테스트를 통하여 신뢰도가 낮은 2개 항목을 제거한 후 총 4개 항목으로 구성된 최종 측정도구를 확정지었다.

또한, 사용자-애플리케이션 간 상호작용 수준을 측정하기 위해 상호작용 관련 선행연구들에서 사용된 측정도구를 인용하여 설문항목을 준비하였다. Park and Chen[2007]과 Koivumaki *et al.*[2008]은 각각 스마트폰과 모바일 정보서비스의 이용 및 정보품질이 이들에 대한 사용자 수용에 미치는 영향을 분석하면서 이들과의 상호작용을 측정하였다. Wuff *et al.*[2005]은 사용자의 감성적 회열과 웹 사이트 평가의 관계를 살펴보면서 동시에 상호작용을 측정하였다. 본 연구는 이들의 연구에서 사용된 상호작용 측정 항목들을 발췌, 번역한 후 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다.

이외에 지각된 유용성과 편의성, 태도 및 사용의도는 Wixom and Todd[2005]가 사용한 측정도구를 근간으로 개발하였다. Wixom and Todd[2005]는 TAM과 정보시스템 성공 모델 각각의 문제점을 언급한 후 이를 보완할 수 있는 두 모델의 통합모델을 제시하였다. 그리고 이들은 시스템과 정보의 품질에 대한 지각된 유용성, 편의성, 사용자 태도 및 사용의도를 측정 후 연구모형의 정당성을 주장하였다. 본 연구는 이들의 측정 도구를 본 연구의 취지에 맞게 수정한 후 스마트폰 애플리케이션에 대한 지각된 유용성과 편의성, 애플리케이션 이용에 대한 사용자의 태도 및 사용 의도를 측정하였다. 이들 외에 스마트폰과 모바일 서비스의 이용 및 수용에 관한 연구를 수행한 Koivumaki *et al.*[2008]과 Park and Chen[2007]의 연구에서도 사용자 태도 및 사용의도 측정 도구를 참조하였다.

V. 데이터 분석 및 가설 검증

본 연구는 SPSS Ver.18을 이용하여 탐색적 요인 분석(Exploratory Factor Analysis)을 수행한 후 구조방정식을 사용하여 메타포가 애플리케이션 사용 의도에 미치는 영향을 분석하였다. 탐색적 요인분석은 주성분 분석(Principal Component Analysis)과 Varimax 회전방식을 이용하였다. 요인분석 결과 상호작용과 유용성에서 각 1개씩의 개별 항목이 요인적재량 .691과 .683으로 나타났지만, 이들을 제외한 모든 항목들은 요인적재량이 0.7을 넘고 있으며 교차요인 적재량(Cross Loading) 또한 다른 변수의 개별 항목 적재량보다 높아 각 변수

들의 측정항목이 개념적으로 타당함을 확인 할 수 있었다(<표 3> 참조). 또한 Cronbach α 를 측정하였는데 모든 변수들이 0.7을 넘고 있어 신뢰성을 확보하였다고 판단된다(<표 3> 참조). 사회과학 연구에서 일반적으로 0.6 이상이면 신뢰도에 문제가 없다고 간주한다[Hair *et al.*, 1998].

이와 동시에 동일방법편의(Common Method Bias)를 확인하기 위하여 Harman's Single Factor Test를 실시하였다[Podsakoff *et al.*, 2003]. 그 결과 Eigenvalue 1.0 이상의 6개 요인이 총 누적분산 70.70%를 보였고, 또한 첫 번째 요인은 30.61%의 누적 분산을 보여 동일분산편의 문제가 없음을 확인하였다(<표 4> 참조).

<표 3> 회전된 성분행렬(Rotated Component Matrix)

변수	항목	메타포	상호작용	유용성	편의성	태도	사용의도	Cronbach's α
메타포	MT1	.814	.140	.008	.274	.105	.002	.855
	MT2	.806	.122	.081	.088	.093	.071	
	MT3	.786	.150	-.001	.241	.142	-.107	
	MT4	.774	.071	.056	.158	-.058	.032	
상호작용	IN1	.190	.868	.036	.103	.115	.075	.855
	IN2	.064	.854	.043	.138	.083	-.028	
	IN3	.044	.812	.155	-.047	.001	.045	
	IN4	.237	.691	.010	.223	.247	.033	
유용성	US1	-.045	.019	.807	.175	.149	.155	.807
	US2	-.022	.132	.786	.097	.088	.148	
	US3	.069	.008	.740	.227	.108	.020	
	US4	.207	.115	.683	.067	.253	.193	
편의성	ES1	.154	.026	.207	.792	.133	.048	.866
	ES2	.184	.082	.130	.768	.115	.203	
	ES3	.335	.138	.114	.759	.212	.104	
	ES4	.218	.190	.200	.756	.087	.142	
태도	AT1	.097	.186	.185	.150	.834	.163	.890
	AT2	.019	.021	.071	.067	.833	.105	
	AT3	.104	.124	.208	.146	.786	.273	
	AT4	.095	.150	.232	.211	.728	.313	
사용의도	INT1	-.071	.054	.148	.117	.108	.792	.793
	INT2	.090	-.055	.027	.155	.200	.761	
	INT3	-.138	.075	.237	-.002	.114	.726	
	INT4	.147	.038	.074	.138	.243	.719	

<표 4> 설명된 총분산(Total Variance Explained)

요인	고유치 (Initial Eigenvalues)			회전 제곱합 적재값 (Rotation Sums of Squared Loadings)		
	합계	% 분산	% 누적	합계	% 분산	% 누적
1	7.346	30.609	30.609	2.977	12.405	12.405
2	3.146	13.107	43.716	2.974	12.391	24.796
3	2.143	8.928	52.643	2.861	11.921	36.717
4	1.728	7.201	59.844	2.856	11.899	48.616
5	1.412	5.885	65.730	2.654	11.057	59.673
6	1.192	4.965	70.695	2.645	11.022	70.695

<표 5> 연구모형 적합도 측정결과

모델	χ^2/df	GFI	AGFI	NFI	TLI	CFI	RMSEA
기준값	≤ 3.0	≥ 0.9	≥ 0.8	≥ 0.9	≥ 0.9	≥ 0.9	≤ 0.8
기존 모형	2.365	.837	.801	.829	.879	.892	.074
수정 후 모형	2.594	.859	.817	.851	.885	.902	.081

5.1 측정모형의 평가

구조방정식의 모수 추정법은 가장 많이 사용되고 있는 최대 우도법(Maximum Likelihood: ML)을 이용하였다. 먼저 모델 적합도를 살펴보기 위해 χ^2 , χ^2/df , 기초부합지수(GFI), 수정된 기초부합지수(AGFI), 표준적합지수(NFI), 비교부합지수(CFI), 터커-루이스 증분적합지수(TLI)를 측정하였다. 이들 중 AGFI를 제외한 절대적합지수인 GFI, NFI, CFI, TLI는 표준 임계치를 규정하고 있지 않지만, 일반적으로 0.9 이상이면 상당히 우수한 수준으로 간주되고 있다[Hair et al., 2006; Hoyle and Panter, 1995]. 그 외에 χ^2/df 는 3.0 이하, AGFI는 .08 이상, RMSEA는 .05~.08이면 수용 가능하다. 본 연구는 $\chi^2(246) = 581.743$, $p = 0.000$, $\chi^2/df = 2.365$, GFI = .837, AGFI = .801, NFI = .829, TLI = .879, CFI = .892, RMSEA = .074로 나타났다. χ^2/df 와 AGFI, RMSEA는 기준을 충족하고 있는 반면 GFI, NFI, TLI, CFI는 0.9에 다소 미치지 못하고 있었다. 이에 각 잠재변수에서 요인적재량이 낮은 관측변수 한 개씩을 제거하여 모델의 적합도를 다시 측정하였다(<표 5> 참조). 그 결과 지수가 향상된 경우도 있는 반면 악화된 경우도 있었고, RMSEA는 기준치를 충족시키지 못 하였다. 종합적으로 새 모델의 적합도가 개선되었다고 보기 어려워 기존의

모델을 유지하기로 결정하였다.

다음으로 모델 내 개별 관측변수들의 신뢰도를 살펴보았다. 신뢰도는 표준화 회귀계수(Standardized Regression Weights)가 0.7 이상일 경우 이상적이지만, 모델 적합도 지수가 양호한 경우 0.6~.07 사이도 수용 가능하다고 Hair et al.[2006]은 설명하고 있다. 본 연구의 모델 적합도는 양호한 수준이며 개별 관측변수들도 모두 0.6을 넘고 있어 신뢰도에는 큰 문제가 없는 것으로 판단된다(<표 6> 참조).

이 후 연구모델의 내적일관성을 측정하였다. 연구모델의 내적일관성은 개념신뢰도(CR: Construct Reliability)와 평균분산추출(AVE: Average Variance Extracted)를 통하여 파악 할 수 있다. 우선 개념신뢰도는 내적일관성과 비례한다. 즉, 높은 개념신뢰도는 높은 내적일관성을 의미한다. 개념신뢰도는 AMOS Ver. 18에서 자동으로 계산되지 않아 다음의 공식(1)을 사용하여 직접 계산하여야 한다. 계산 결과 본 연구모델의 개념신뢰도가 모두 0.9를 넘고 있었다(<표 7> 참조). 일반적으로 개념신뢰도는 0.7 이상일 경우 수용 가능하다. 따라서 본 연구의 연구모델은 내적일관성을 갖추고 있음을 알 수 있다.

$$1) C.R. = (\sum \text{표준화 추정치})^2 / ((\sum \text{표준화 추정치})^2 + \sum \text{측정오차}).$$

<표 6> Standardized Regression Weights

잠재 변수	관측 변수	변수 정의 및 설문항목	Est.	Var. C.R.
메타포	MTP	스마트폰 애플리케이션의 사용자환경에서 애플리케이션의 기능들을 표현하기 위하여 사용된 그래픽 기반 의미 전달 도구		
	MT1	애플리케이션에서 사용된 아이콘, 버튼, 메뉴, 네비게이션 등의 모든 그래픽 이미지들은 무엇을 표현하고자 하는지 쉽게 이해 할 수 있었다.	.644	10.08
	MT2	애플리케이션에서 사용된 아이콘, 버튼, 메뉴, 네비게이션 등 모든 그래픽 이미지는 현실에서 친숙한 사물과 심볼을 대상으로 고안되었다.	.715	9.554
	MT3	애플리케이션에서 사용된 아이콘, 버튼, 메뉴, 네비게이션 등의 모든 그래픽 이미지들을 통하여 이들의 조작법을 쉽게 예측할 수 있었다.	.886	5.529
	MT4	애플리케이션에서 사용된 아이콘, 버튼, 메뉴, 네비게이션 등의 모든 그래픽 이미지들을 보고 애플리케이션의 구조를 쉽게 파악할 수 있었다.	.836	7.333
상호 작용	INT	시스템의 물리적, 기능적, 개념적 지원을 토대로 사용자와 스마트폰 애플리케이션 간의 원활한 의사소통의 수준		
	IN1	최근 사용한 애플리케이션과의 상호작용은 명확하고 이해하기 쉬웠다.	.725	9,544
	IN2	최근 사용한 애플리케이션은 나의 명령에 대해 빠르게 반응하였다.	.792	8.600
	IN3	최근 사용한 애플리케이션은 나의 명령을 안정적으로 실행하였다.	.903	5.066
	IN4	최근 사용한 애플리케이션은 나의 명령을 오류 없이 정확히 수행하였다.	.688	9.856
유용성	USF	스마트폰 애플리케이션을 사용하여 사용자가 얻을 것으로 기대되는 지각된 혜택의 정도		
	US1	최근 사용한 애플리케이션은 특정 목적 달성을 위한 효율적인 방법이라	.660	9.303
	US2	최근 사용한 애플리케이션은 전반적으로 나에게 이득이라고 생각한다.	.798	6.974
	US3	최근 사용한 애플리케이션은 모든 측면에서 유용하다고 생각한다.	.721	8.536
	US4	최근 사용한 애플리케이션은 전반적으로 사용 가치가 있다고 생각한다.	.712	8.680
편의성	ESY	스마트폰 애플리케이션을 이용하는데 있어 사용자에게 요구되는 노력과 지각된 편리함의 정도		
	ES1	최근 사용한 애플리케이션은 이용 방법을 배우기가 쉬웠다.	.765	6.852
	ES2	최근 사용한 애플리케이션은 내가 원하는 기능들을 실행하기 쉬웠다.	.788	9.093
	ES3	최근 사용한 애플리케이션은 전반적으로 이용이 어렵지 않았다.	.750	8.510
	ES4	최근 사용한 애플리케이션은 전반적으로 사용이 편리하였다.	.854	8.887
태도	ATT	스마트폰 애플리케이션을 사용한 후 애플리케이션에 대한 사용자의 전반적 경험 및 감정 상태에 대한 평가 수준		
	AT1	최근 사용한 애플리케이션 이용은 전반적으로 즐거운 경험이었다.	.675	10.10
	AT2	최근 사용한 애플리케이션에 대한 나의 태도는 전반적으로 호의적이다.	.846	8.111
	AT3	최근 사용한 애플리케이션에 대해 나는 긍정적으로 생각한다.	.868	7.474
	AT4	최근 사용한 애플리케이션을 나는 선호한다.	.852	7.955
사용 의도	INTU	스마트폰 애플리케이션을 사용자가 향후 이용하고자 하는 의도의 수준		
	INT1	최근 사용한 애플리케이션을 앞으로도 이용할 의향이 있다.	.722	8.231
	INT2	최근 사용한 애플리케이션을 기회가 생길 때 마다 이용 할 생각이다.	.734	8.015
	INT3	최근 사용한 애플리케이션의 이용 횟수를 앞으로 점차 늘릴 계획이다.	.633	9.365
	INT4	최근 사용한 애플리케이션을 특정 작업 수행을 위해 향후 이용할 계획이다.	.705	8.492

또한 평균분산추출(AVE)을 이용하여서도 연구모델의 내적일관성을 판단 할 수 있다. AVE 값은 특정 개념의 분산 크기를 알려준다. AVE 또한 AMOS에서 제공되지 않아 직접 계산하여야 한다. 이를 위하여 주로 Hair *et al.*[2006]의 공식²⁾이 이용된다. 평균분산추출이 0.5 이상이면 개념이 내적일관성을 지니고 있다고 간주한다 [Hair *et al.*, 2006]. 본 연구모델의 AVE 값은 아래 <표 7>과 같이 모두 0.5를 넘고 있어 내적일관성이 있음을 확인할 수 있다.

<표 7> 개념신뢰도와 평균분산추출

개념	C.R.	AVE
메타포	.986	.600
상호작용	.982	.613
유용성	.977	.528
편의성	.989	.625
태도	.993	.665
사용의도	.978	.500

다음으로 연구모델의 개념타당도를 살펴보았다. 개념타당도는 집중타당도와 판별타당도로 구분하여 측정한다. 우선 모델 내 개념들이 집중타당도를 갖기 위해서는 개별 관측변수에 대하여 0.5 이상의 표준화 요인적재량과 2.0 이상의 통계적 유의(Critical Ratio: C.R.)가 필요하다[Hair *et al.*, 2006]. 본 연구의 각 개념들은 모두 0.5 이상의 표

준화 요인적재량과 2.0 이상의 통계적 유의를 보이고 있다(<표 6> 참조). 따라서 본 측정모델은 집중타당도가 있음을 확인하였다.

개념타당도를 알 수 있는 또 다른 방법인 판별타당도는 평균분산추출 값과 개념들 간 상관계수의 제곱값(ρ^2)을 비교하여 개념타당도를 파악하게 된다. 평균분산추출 값이 ρ^2 보다 클 경우 측정모델은 판별타당도가 있다고 간주 된다[Fornell and Larcker, 1981]. <표 8>에서 보듯 각 평균분산추출 값들이 개념들 간 상관계수 제곱 값을 넘어서고 있는 것으로 나타났다. 판별타당도는 엄격한 기준임에도 불구하고 본 연구의 측정모델은 이를 충족시키고 있다.

이보다는 조금 더 관대한 방법으로 판별타당도를 측정할 수도 있다. 이 방법은 측정모델 내 개념들이 서로 동일하다는 가설($\rho = 1.0$)을 기각하는지 여부로 판별타당도를 가늠하게 된다. 95% 신뢰구간에서 $\rho \pm 2 \times \text{Standard Error}$ 가 1이 아니면 측정모델은 판별타당도가 있다고 간주 된다 [Anderson and Gerbing, 1988]. 본 연구는 엄격한 기준의 개념타당도를 충족시키고 있어 후자의 검증은 필요치 않아 생략하기로 결정하였다.

5.2 구조모형 평가 및 가설검증

끝으로 변수들 간 인과관계를 살펴보았다. 이를 위해 경로분석을 실시하였고 그 결과를 경로

<표 8> 잠재변수 간 상관행렬

개념	AVE	ρ	ρ^2	ρ	ρ^2	ρ	ρ^2	ρ	ρ^2	ρ	ρ^2	ρ^2
메타포	.600	.093	.009	.286	.081	.597	.356	.164	.027	.382	.146	1.000
상호작용	.613	.158	.025	.352	.124	.369	.136	.230	.053	1.000		
유용성	.528	.451	.203	.521	.271	.475	.226	1.000				
편의성	.625	.389	.151	.490	.240	1.000						
태도	.665	.578	.334	1.000								
사용의도	.500	1.000										

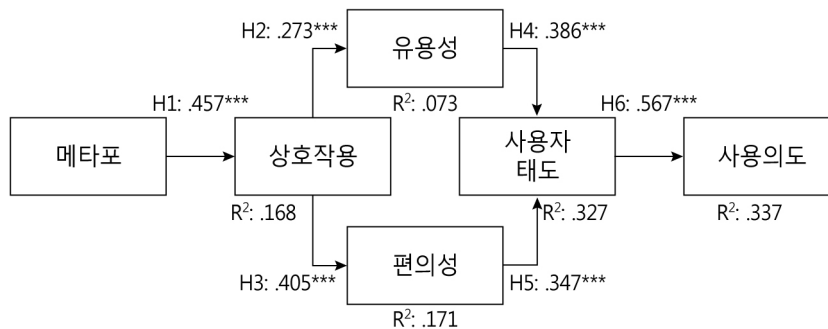
2) Hair *et al.*'s AVE = $\sum(\text{표준화 추정치}^2)/N$.

계수(β)와 PLS에서 t 값으로 불리는 AMOS의 C.R. (Critical Ratio) 값을 기준으로 통계적 유의를 판단하였다. 본 연구는 양측 검정을 실시하였고 C.R.은 $p = 0.01$ 에서 $|C.R.| > 2.58$, $p = 0.05$ 에서 $|C.R.| > 1.96$, $p = 0.10$ 에서 $|C.R.| > 1.645$ 의 경우 통계적으로 유의하다. 분석 결과 메타포에서 상호작용으로의 β 는 .457 $p = .000$, 상호작용에서 유용성으로의 β 는 .273, $p = .000$, 상호작용에서 편의성으로의 β 는 .405, $p = .000$, 유용성에서 태도로의 β 는 .386, $p = .000$, 편의성에서 태도로의 β 는 .347, $p = .000$, 태도에서 사용의도로의 β 는 .567, $p = .000$ 으로 나타났고, C.R.도 모두 2.58을 넘고 있어 통계적으로 유의함을 확인하였다. 따라서 가설 1, 2, 3, 4, 5, 6은 모두 채택되었다. 자세한 경로분석 결과를 아래에 <표 9>과 <그림 2>에 표시하였다.

정보시스템의 이용과 수용 측면에서 사용자환

경의 디자인이나 상호작용의 중요성은 과거 연구들에서 상당부분 강조되었고, 이들에 영향을 미치는 디자인 구성 요소들, 예를 들어 색, 아이콘, 메뉴, 네비게이션 도구 등에 대한 연구들도 많은 진척이 이루어졌다[Angeli *et al.*, 2006; Chou, 2003; Fong and Kwan, 2003; Gobe, 2001; Hartmann, 2006; Lavie and Tractinsky, 2004; Ozok and Salvendy, 2004; Schenkman and Jonsson, 2000; Thielsch and Hirschfeld, 2010; Zou *et al.*, 2007]. 사용자들은 이들 디자인 구성 요소들을 통해 사용자환경을 이해하고 경험하며 나아가 시스템 그 자체나 혹은 시스템에서 제공하는 기능들을 배우게 된다. 반면 사용자가 시스템의 사용자환경을 정확하게 이해하지 못할 경우에는 시스템 사용에 큰 제한이 따르게 된다.

본 연구는 이러한 디자인 구성 요소들 외에 메



Chi-square=581.743 (df=246) $p = .000$

<그림 2> 구조방정식 분석결과

<표 9> 경로분석 및 가설검증결과

가설	경로	비표준화 경로계수	표준화 경로계수	표준 오차	C.R. (PLS의 t 값)	P	결과
H1	메타포 → 상호작용	.457	.410	.087	5.241	***	채택
H2	상호작용 → 유용성	.273	.271	.077	3.533	***	채택
H3	상호작용 → 편의성	.405	.413	.072	5.651	***	채택
H4	유용성 → 태도	.386	.408	.069	5.578	***	채택
H5	편의성 → 태도	.347	.357	.063	5.481	***	채택
H6	태도 → 사용의도	.567	.581	.076	7.456	***	채택

*** $P < 0.01$.

타포를 또 다른 디자인 구성 요소로 간주한 후, 상호작용과 사용의도에 미치는 영향을 살펴보고자 노력하였다. 사실 메타포는 독립된 디자인 요소라기보다는 아이콘이나 버튼 등과 함께 사용되는 그래픽 이미지로서 일종의 표현 도구라 할 수 있다. 따라서 사용자는 아이콘이나 버튼 등의 디자인 구성 요소들 위에 사용된 메타포를 보고 시스템을 이해하며 경험하고 학습하게 된다. 즉, 메타포는 아이콘이나 버튼 등 디자인 구성 요소들이 제공하는 기능들이 무엇인지를 사용자에게 실질적으로 알려주는 매우 중요한 역할을 맡고 있다고 볼 수 있다. 본 연구는 과거 연구들에서 거의 다루어지지 않았던 주제인 메타포의 실제 역할과 그 영향을 실증해 보았다는 점에서 학문적 의미를 찾을 수 있을 것으로 보인다.

또한 본 연구는 메타포와 상호작용이 TAM의 외부변수로서 사용자의 애플리케이션에 대한 신념, 태도 및 사용의도에 미치는 영향을 확인함으로써 TAM의 확장 및 검증을 시도하였다는 점에서 또 다른 학문적 시사점을 찾을 수 있다 하겠다. 특히 본 연구는 PC 환경이 아닌 스마트폰 환경에서 TAM을 검증해 보았다. 이점은 TAM이 스마트폰을 중심으로 급격히 변하는 최근의 정보통신기술 연관 사회현상을 여전히 정확하게 설명하고 있음을 의미한다고 하겠다. 따라서 새로운 정보기술 환경에서도 TAM 이론의 유효성을 재확인함과 동시에 새로운 외부변수 추가로 연구모형의 확장을 꾀하였다는 점에서 본 연구의 또 다른 학문적 의미를 찾을 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 메타포를 사용자환경에 적용함으로써 사용자 친화적 애플리케이션 개발에 도움이 될 수 있음을 확인하였다는 점에서 연구의 실무적 시사점을 찾을 수 있다. 그간 메타포가 사용자와의 상호작용에 미치는 영향에 대한 검증 없이 사용된 경우가 없지 않았다. 사용자가 이들 메타포를 인지하지 못할 경우 상호작용 및 사용의도가 낮아질 수 있음을 본 연구결과는 보여주고 있

다. 따라서 시스템 개발 시 이를 점검해 봄으로써 사용자와의 상호작용 뿐 아니라 시스템의 유용성, 편의성, 나아가 사용의도까지 향상시켜 보다 사용자 친화적 애플리케이션을 개발 할 수 있음을 본 연구를 통해 예상할 수 있다. 따라서 본 연구의 메타포 측정도구는 애플리케이션 개발 시 사용자 친화적 애플리케이션 개발에 도움이 될 수도 있을 것으로 기대된다.

또한, 스마트폰 애플리케이션 개발 시 메타포의 올바른 사용이 국내의 사용자 저변 확대에 기여할 수도 있다는 점은 본 연구의 또 다른 실무적 시사점이라 할 수 있다. 세계화 시대에 발맞춰 대다수 애플리케이션 개발자들은 개발단계에서부터 글로벌 사용자들을 대상으로 한 애플리케이션 개발을 목표로 하고 있다. 전 세계적으로 통용되는 사물이나 개념을 활용한 메타포는 언어, 문화, 인종, 지역에 관계없이 전 세계인이 이해할 수 있으며 쉽고 편하게 사용할 수 있는 스마트폰 애플리케이션 개발에 도움을 줄 수 있다. 이는 또한 지역별, 인종별, 언어별 등 여러 중(Version)의 애플리케이션을 동시에 개발하지 않아도 될 수 있음을 의미한다. 이는 곧 개발 기간과 비용을 절감하여 수익구조 개선에 도움이 될 수도 있음을 뜻한다. 따라서 본 연구는 사용자 확대를 통하여 수익을 창출하여야 하는 개발자에게 시사하는 바가 없지 않을 것으로 기대 된다.

그럼에도 불구하고 컴퓨터나 스마트폰 안에서 진행되는 여러 가상의 작업 프로세스들은 현실 세계의 사물이나 개념을 활용하여 표현할 수 없는 경우도 대다수 존재한다. 이러한 가상공간에서의 추상적 컴퓨팅 작업들을 사용자가 지각할 수 있는 메타포로 표현해야 하는 일은 여전히 개발자들에게 쉽지 않은 숙제로 남아 있다. 이들을 조금 더 명확히 표현할 수 있는 메타포 개발에 관한 후속 연구가 필요하다 하겠다.

본 연구의 한계점으로는 우선 설문 대상 애플리케이션의 종류가 다양하지 못하였다는 점을 들 수 있다. 설문조사 당시 설문 응답자들은 특정 SNS

애플리케이션을 대부분 사용하고 있었다. 설문 대상에 특정 애플리케이션 편중 현상을 피하기 위하여 설문 직전 사용한 임의의 애플리케이션을 대상으로 설문을 실시하였음에도 불구하고 특정 애플리케이션으로의 쏠림 현상을 완벽히 통제하였다고 보기 어렵다. 애플리케이션은 각기 다른 형태의 사용자환경 디자인을 가지며, 이는 애플리케이션마다 서로 다른 유형의 메타포가 이용됨을 의미한다. 따라서 보다 많은 종류의 애플리케이션을 대상으로 설문을 실시하여야만 다양한 애플리케이션의 사용자환경을 반영한 정확한 자료수집이 가능해진다. 본 연구보다 더 다양한 애플리케이션을 대상으로 설문을 실시할 경우 본 연구와 다른 결과를 보일 수도 있겠다. 후속 연구에서는 보다 다양한 애플리케이션을 대상으로 설문을 실시해 본 연구의 결과와 비교해 볼 필요가 있다 하겠다.

또한, 본 연구는 설문에 참여한 응답자의 연령 비율이 고르지 못하였을 뿐 아니라 설문 응답자 중 학생의 비율이 높아 스마트폰 애플리케이션을 사용하고 있는 사용자 모집단을 충분히 대표하지 못했다는 한계점을 지니고 있다. 일반적으로는 중·장년층일수록 컴퓨터나 스마트폰과 같은 컴퓨팅 기기를 다루는데 어려움을 갖는다. 특히 스마트폰과 같은 모바일 기기는 작은 화면을 갖추고 있어 PC보다 가독성이 떨어지며, 이는 중·장년층 사용자에게 더욱 더 이용에 부정적 영향을 미치게 된다. 즉, 중·장년층 사용자에게 스마트폰 화면에 구현된 키보드 포함 아이콘, 버튼, 메뉴 등과 같은 작은 크기의 디자인 구성 요소들은 조작하거나 사용하기 어렵기만 하다. 따라서 본 연구의 설문응답자가 전 연령층에 고루 분포하였거나 일반인의 비중이 높았다면 본 연구의 결과와 다른 결과가 나올 수도 있다. 이러한 점은 평균분산추출이나 연구결과의 타당성을 침해하는 원인으로 작용한다. 이를 보완하기 위하여 응답자의 연령대별, 직업별 비율 조정과 개별 관측변수들의 신뢰도 향상을 통한 각 변수들의 내적일

관성 재고가 요구된다. 한걸음 더 나아가 애플리케이션의 사용기간이나 사용경험 정도, 직업 등도 연구결과에 영향을 미칠 수 있는 중요한 요인들로써 후속 연구에서는 이들을 통제변수로 지정하여 이들의 영향을 종합적으로 분석한 후 본 연구의 결과와 비교해 볼 필요가 있다 하겠다.

VI. 결 론

본 연구는 스마트폰 애플리케이션의 사용자 환경에 사용된 메타포가 애플리케이션과의 상호작용 및 사용의도에 미치는 영향을 실증적으로 탐색해 보았다. 설문을 통하여 자료를 수집하였고, 구조방정식을 이용하여 이를 분석하였다. 자료 분석결과 연구모형의 적합도는 전반적으로 양호하였다. 또한 모형 내 개념들의 내적 일관성과 개념타당도에도 특별한 문제가 발견되지 않았다. 이 후 변수들 간 인과관계를 살펴보기 위해 경로분석을 실시한 결과 모든 경로에서 통계적으로 유의한 결과를 얻을 수 있었다. 메타포는 사용자-애플리케이션 간 상호작용에, 상호작용은 지각된 유용성과 편의성에, 이 두 신념들은 애플리케이션 이용에 대한 사용자의 태도에, 끝으로 사용자 태도는 사용의도에 통계적으로 유의한 영향을 미치고 있음을 확인할 수 있었다. 본 연구는 과거 정보시스템 분야에서 연구가 거의 이루어지지 않은 메타포를 TAM의 외변수로 추가하여 연구모형의 확장을 시도하였다. 또한 이를 스마트폰 환경에서 검증해 봄으로써 여전히 TAM이 정보기술을 중심으로 급변하고 있는 현 사회현상을 정확하게 설명하고 있음을 확인하였다. 이는 본 연구가 TAM 이론의 유효성을 재확인 한 학술적 의미를 갖는다고 하겠다. 끝으로 인지가 용이한 메타포를 사용자환경에 적용함으로써 사용자 친화적 애플리케이션 개발 및 사용자 확대에 기여를 할 수 있을 것으로 기대되어 본 연구의 실무적 시사점이 없지 않을 것으로 보인다.

⟨References⟩

- [1] Anandarajan, M., Igbaria, M. and Anakwe, U.P., "IT acceptance in a less-developed country: A motivational factor perspective," *International Journal of Information Management*, Vol. 22, 2002, pp. 47-65.
- [2] Anderson, J.C. and Gerbing, G.W., "Structural Equation Modeling in practice: A review and recommended two-step approach," *Psychological Bulletin*, Vol. 103, 1988, pp. 422-423.
- [3] Angeli, A.D., Sutcliffe, A., and Hartmann, J., "Interaction, usability, and aesthetics: What influences users' preferences?" in *Proceedings of Designing Interactive Systems*, 2006, pp. 272-280, New York, NY: ACM.
- [4] Ajzen, I., "From intentions to actions: A Theory of planned behavior," in *Action control: From cognition to behavior*, J. Kuhl and J. Beckmann(eds.), 1985, pp. 11-39, Springer Verlag, New York.
- [5] Ajzen, I., "The theory of planned behavior," *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 50, 1991, pp. 179-211.
- [6] Black, M., "More about metaphor," in *Metaphor and thought* (ed.) 1988, Ortony, A., Cambridge University Press.
- [7] Bostrom, R.P., Olfman, L., and Sein, M.K., "The importance of learning style in end-user training," *MIS Quarterly*, Vol. 3, No. 1, 1990, pp. 101-119.
- [8] Buzhardt, J., Abbott, M., Greenwood, C., and Tapia, Y., "Usability testing of the class wide peer tutoring-learning management system," *Journal of Special Education Technology*, Vol. 20, No. 1, 2005, pp. 19-29.
- [9] Cantoni, V., Cellario, M., and Porta, M., "Perspectives and challenges in e-learning: Towards natural interaction paradigms," *Journal of Visual Languages and Computing*, Vol. 15, 2004, pp. 333-345.
- [10] Chen, L.D., Gilenson, M.L., and Sherrell, D.L., "Enticing online consumers: An extended technology acceptance perspective," *Information and Management*, Vol. 39, No. 8, 2002, pp. 705-709.
- [11] Choi, S., "An Empirical Study of Social Network Service Continuance: Incorporating the Customer Value-Satisfaction-Loyalty Model into the IS Continuance Model," *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol. 23, No. 4, 2013, pp. 1-28.
- [12] Chou, C., "Interactivity and interactive functions in web-based learning systems: A technical framework for designers," *British Journal of Educational Technology*, Vol. 34, No. 3, 2003, pp. 265-279.
- [13] Chu, C. and Chan, B.K., "Evolution of web site design: Implications for medical education on the Internet," *Computer in Biology and Medicine*, Vol. 28, 1998, pp. 470-472.
- [14] Constantiou, I., Damsgaard, J., and Knutsen, L., "Exploring perceptions and use of mobile services: User differences in an advancing market," *International Journal of Mobile Communications*, Vol. 4, No. 3, 2006, pp. 231-247.
- [15] Crespo, A.H. and del Bosque, I.R., "The effect of innovativeness on the adoption of B2C e-commerce: A model based on the theory of planned behaviour," *Computers in Human Behavior*, Vol. 24, No. 6, 2008, pp. 2830-2847.

- [16] Crowley, G.H., Leffel, R., Ramirez, D., Hart, J.L., and Armstrong, T.S., "User perceptions of the library's web pages: A focus group study at Texas A&M University," *The Journal of Academic Librarianship*, Vol. 28, No. 4, 2002, pp. 205-210.
- [17] Davis, F.D., "A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results," Doctoral Dissertation, 1986, Cambridge, MA: MIT Sloan School of Management.
- [18] Davis, F., "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, 1989, pp. 319-339.
- [19] Davis, F.D., Bagozzi, R.P., and Warshaw, P. R., "User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models," *Management Science*, Vol. 35, 1989, pp. 982-1002.
- [20] DeLone, W.H. and McLean, E.R., "The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 19, No. 4, 2003, pp. 9-30.
- [21] DeVaraj, S., Fan, M., and Kohli, R., "Antecedents of B2C channel satisfaction and preference: Validating e-commerce metrics," *Information Systems Research*, Vol. 13, No. 3, 2002, pp. 316-334.
- [22] Erman, B., Inan, A., Nagarajan, R., and Uzunalioglu, H., "Mobile applications discovery: A subscriber-centric approach," *Bell Labs Technical Journal*, Vol. 15, No. 4, 2011, pp. 135-148.
- [23] Fishbein, M. and Ajzen, I., *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research, reading*, 1975, MA: Addison-Wesley.
- [24] Fong, J. and I. Kwan, "Effective e-learning by using HCI and interactivity on data modeling," *International Journal of Computer Processing on Oriental Languages*, Vol. 16, No. 4, 2003, pp. 293-310.
- [25] Fornell, C. and D.F. Larcker, "Evaluating Structural Equation Models with unobservable variables and measurement error," *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, 1981, pp. 39-50.
- [26] Fuchs, C. and Obrist, M., "HCI and society: Towards a typology of universal design principle," *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 26, No. 6, 2010, pp. 638-656.
- [27] Gauss, B. and L. Urbas, "Individual differences in navigation between sharable content objects- and evaluation study of a learning module design," *British Journal of Educational Technology*, Vol. 34, No. 4, 2003, pp. 499-509.
- [28] Gefen, D., E. Karahanna, and D.W. Straub, "Trust and TAM in online shopping: An integrated model," *MIS Quarterly*, Vol. 27, 2003, pp. 51-90.
- [29] Giese, X. and A. Holmes, *Fundamentals of Web Design Companion Guide*, 2002, Cisco Press.
- [30] Gobe, M., *Emotional branding: The new paradigm for connecting brands to people*, 2001, New York, NY: Allworth Press.
- [31] Gustafson, K., "The impact of technology on learning," *Planning for Higher Education*, Vol. 32, No. 2, 2004, pp. 37-43.
- [32] Han, J., Kang S., and Moon, T., "An Empirical Study on Perceived Value and Continuous Intention to Use of Smartphone, and

- the Moderating Effect of Personal Innovativeness," *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol. 23, No. 4, 2013, pp. 53-84.
- [33] Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., and Black, W.C., *Multivariate Data Analysis with Readings*, 5th Ed., 1988, Prentice Hall.
- [34] Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., and Tatham, R.L., *Multivariate Data Analysis*, 6th ed., 2006, Prentice-Hall International.
- [35] Hartmann, J., "Assessing the attractiveness of interactive systems," in *Proceedings of the CHI 2006 Human Factors in Computing Systems*, 2006, pp. 1755-1758, New York, NY: ACM.
- [36] Head, M., Archer, N., and Yuan, Y., "World Wide Web navigation aid," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 53, 2000, pp. 301-330.
- [37] Heim, S., *The Resonant Interface: HCI Foundations for Interaction Design*, Pearson Education, 2008.
- [38] Hong, S.J. and Tam, K.Y., "Understanding the adoption of multipurpose information appliances: The case of mobile data services," *Information Systems Research*, Vol. 17, No. 2, 2006, pp. 162-179.
- [39] Hope, V., "Object perception, perceptual recognition, and that-perception introduction," *Philosophy*, Vol. 84, 2009, pp. 515-528.
- [40] Hoyle, R.H. and Panter, A.T., "Writing about Structural Equation Models," in R.H. Hoyle (Ed.), *Structural Equation Modeling: Concepts, Issues, and Applications*, 1995, Thousand Oaks, Calif: Sage.
- [41] Jang, Y., Lee, S., and Kim, H., "Examining the Impact of Online Friendship Desire on Citizenship Behavior," *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol. 23, No. 4, 2013, pp. 29-51.
- [42] Jenkins, S., *Web Design: The L Line, The Express Line to Learning*, 2007, Wiley Publishing, Inc.
- [43] Jonassen, D.H. and Wang, S., "Acquiring factual knowledge from semantically structured hypertext," *Journal of Computer-Based Instruction*, Vol. 20, No. 1, 1993, pp. 1-8.
- [44] Keraminiyage, K., Amaratunga, D., and Haigh, R., "A human-computer interaction principles based framework to assess the user perception of web based virtual research environments," *International Journal of Strategic Property Management*, Vol. 13, 2009, pp. 129-142.
- [45] Kim, C., Mirusmonov, M., and Lee, I., "An empirical examination of factors influencing the intention to use mobile payment," *Computers in Human Behavior*, Vol. 26, No. 3, 2010, pp. 310-322.
- [46] Klopping, I.M. and McKinney, E., "Extending the technology acceptance model and the task-technology fit model to consumer e-commerce," *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, Vol. 24, No. 1, 2004, pp. 35-47.
- [47] Koivumaki, T., Ristola, A., and Kesti, M., "The effects of information quality of mobile information services on user satisfaction and service acceptance: empirical evidence from Finland," *Behaviour and Information Technology*, Vol. 27, No. 5, 2008, pp. 375-385.
- [48] Koufaris, M., "Applying the technology acceptance model and flow theory to online consumer behavior," *Information Systems Research*, Vol. 13, 2002, pp. 205-223.

- [49] Lauesen, S., *User interface design: A software engineering perspective*, 2005, Addison Wesley.
- [50] Lavie, T. and Tractinsky, N., "Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 60, No. 3, 2004, pp. 269-298.
- [51] Lee, D., Chamer, T., and Ely, T., "Web-based training in corporations: Design issues," *International Journal of Instructional Media*, Vol. 32, No. 1, 2005, pp. 27-43.
- [52] Lentz, J.L., "User interface design for the mobile web: Best practices for designing applications for multiple device platforms," 26, July, 2012, Accessed at: <http://www.ibm.com/developerworks/library/wa-interface>.
- [53] Marcus, A., "Dare we define user-interface design?" *Interactions*, Vol. 9, 2002, pp. 19-24.
- [54] McWilliam, G. and Dumas, A., "Using metaphor in new brand design," *Journal of Marketing Management*, Vol. 13, 1997, pp. 265-284.
- [55] Moon, J.W. and Kim, Y.G., "Extending the TAM for a World Wide Web context," *Information and Management*, Vol. 38, No. 4, 2001, pp. 217-230.
- [56] Moore, G.C. and Benbasat, I., "Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation," *Information Systems Research*, Vol. 2, No. 3, 1991, pp. 192-222.
- [57] Moran, T., "An applied psychology of the user," *ACM Computing Surveys*, Vol. 13, No. 1, 1981, pp. 1-12.
- [58] Moshagen, M. and Thielsch, M.T., "Facets of visual aesthetics," *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 68, 2010, pp. 689-709.
- [59] Ngo, D.C.L., Teo, L.S., and Byrne, J.G., "Modeling interface aesthetics," *Information Sciences*, Vol. 152, 2003, pp. 25-46.
- [60] Ozok, A.A. and Salvendy, G., "Twenty guidelines for the designing of web-based interfaces with consistent language," *Computers in Human Behavior*, Vol. 20, 2004, pp. 149-161.
- [61] Pagulayan, R.J., Keeker, K., Wixon, D., Romero, R.L., and Fuller, T., "User-centered design in games," in J.A. Jacko and A. Sears (Eds.), *The human-computer interaction handbook: Fundamentals, evolving technologies, and emerging applications*, 2003, pp. 883-906, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [62] Palmer, J.W., "Web site usability, design, and performance metrics," *Information Systems Research*, Vol. 13, No. 2, 2002, pp. 151-167.
- [63] Park, Y. and Chen, J.V., "Acceptance and adoption of the innovative use of smartphone," *Industrial Management and Data Systems*, Vol. 107, No. 9, 2007, pp. 1349-1365.
- [64] Paivio, A., "Psychological processes in the comprehension of metaphor," in *Metaphor and Thought*, (ed.) 1988, Ortony, A., Cambridge University Press.
- [65] Pavlou, P.A., "Consumer acceptance of electronic commerce: Integrating trust and risk with the Technology Acceptance Model," *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 7, No. 3, 2006, pp. 101-134.
- [66] Plouffe, C.R., Hulland, J.S., and Vandenbosch, M., "Richness versus parsimony in modeling technology adoption decisions: Understanding merchant adoption of a smart card-based payment system," *Information Systems Research*, Vol. 12, 2001, pp. 208-222.
- [67] Podsakoff, P.M., Mackenzie, S.B., Lee, J.Y.,

- and Podsakoff, N.P., "Common Method Biases in Behavioral Research; A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 88, No. 5, 2003, pp. 879-903.
- [68] Pullman, C., "Some things change," Retrieved December 10, 2002, from <http://www.aigany.org/ideas/features/pullman.html>.
- [69] Schenkman, B.N. and Jonsson, F.U., "Aesthetics and preferences of web pages," *Behavior and Information Technology*, Vol. 19, 2000, pp. 367-377.
- [70] Seddon, P., "A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS Success," *Information Systems Research*, Vol. 8, No. 3, 1997, pp. 240-253.
- [71] Shen, Y., Ong, S.K., and Nee, A.Y.C., "Vision-based hand interaction in augmented reality environment," *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 27, No. 6, 2011, pp. 523-544.
- [72] Shin, Y.M., Lee, S.C., Shin, B., and Lee, H.G., "Examining influencing factors of post-adoption usage of mobile Internet: Focus on the user perception of supplier-side attributes," *Information Systems Frontiers*, Vol. 24, No. 5, 2010, pp. 595-606.
- [73] Shneiderman, B. and Plaisant, C., *Designing the user interface*, 2005, Addison Wesley, UK.
- [74] Su, K. and Liu, C.L., "A mobile nursing information systems based on human-computer interaction design for improving quality of nursing," *Journal of Medical Systems*, Vol. 36, 2012, pp. 1139-1153.
- [75] Suh, J., "A study on the effect of visual metaphor design of user's sensibility on Web GUI," *Journal of Digital Design*, Vol. 10, No. 1, 2009, pp. 490-498.
- [76] Sundin, M. and Fjeld, M., "Softly elastic 6 DOF input," *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 25, 2009, pp. 647-691.
- [77] Tarasewich, P., "Designing mobile commerce applications," *Communications of the ACM*, Vol. 46, No. 12, 2003, pp. 57-60.
- [78] Thielsch, M.T. and Hirschfeld, G., "High and low spatial frequencies in website evaluations," *Ergonomics*, Vol. 53, 2010, pp. 972-978.
- [79] Venkatesh, V. and Brown, S.A., "A longitudinal investigation of personal computers in homes: Adoption determinants and emerging challenges," *MIS Quarterly*, Vol. 25, 2001, pp. 71-102.
- [80] Wixom, B.H. and Todd, P.A., "A theoretical integration of user satisfaction and technology acceptance," *Information Systems Research*, Vol. 16, No. 1, 2005, pp. 85-102.
- [81] Wolfe, C.R., "Plant a tree in cyberspace: Metaphor and analogy as design elements in web-based learning environments," *Cyber Psychology and Behavior*, Vol. 4, No. 1, 2001, pp. 67-76.
- [82] Wu, I.L. and Chen, J.L., "An extending of trust and TAM model with TPB in the initial adoption of on-line tax: An empirical study," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 62, No. 6, 2005, pp. 748-808.
- [83] Wuff, C.D., Schillewaert, N., Muylle, S., and Rangarajan, D., "The role of pleasure in web site success," *Information and Management*, Vol. 43, 2006, pp. 434-446.
- [84] You, S.C., "A study on the forms of graphical user interface metaphor in multimedia design," *Journal of Korean Society of Design*

- Science*, Vol. 39, No. 4, 2000, pp. 105-114.
- [85] Yu, J., Ha, I., Choi, M., and Rho, J., "Extending the TAM for a t-commerce," *Information and Management*, Vol. 42, No. 7, 2005, pp. 965-976.
- [86] Yu, B.M. and Roh, S.Z., "The effects of menu design on information-seeking performance and user's attitude on the World Wide Web," *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 53, No. 11, 2002, pp. 923-933.
- [87] Zaltman, G., "Amidword, anthropology, metaphor, and cognitive peripheral vision," in *Contemporary marketing and consumer behavior: An anthropological sourcebook* (ed.) Sherry Jr, J.F., 1995, Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- [88] Zhou, L., Dai, L., and Zhang, D., "Online shopping acceptance model: A critical survey of consumer factors in online shopping," *Journal of Electronic Commerce Research*, Vol. 8, No. 1, 2007, pp. 41-62.

◆ About the Authors ◆



Wonjin Jung

Wonjin Jung is an Associate Professor in the School of Business and Economics at Dankook University, Korea. He received his Ph.D. in Management Information Systems from Claremont Graduate University and his MS from the University of Wisconsin. His research interests focus on data quality, user interface design, human-computer interaction, and social networking service.



Suk-Ki Hong

Suk-Ki Hong is a professor in the School of Business and Economics at Dankook University, Korea. He received his Ph.D. in Production and Operations Management from University of Nebraska at Lincoln in the United States. His major research interests are e-Business, e-Service, new service development, and service quality.

Submitted : March 17, 2014

1st revision : April 21, 2014

2nd revision : June 03, 2014

Accepted : July 04, 2014