

# 스마트 캠퍼스 실현을 위한 대학생의 디지털 기기/서비스 활용성 및 유용성 조사

이진명\*, 조은빛\*\*, 이화옥\*\*\*, 나종연\*\*\*\*

충남대학교 소비자생활정보학과\*, KT 고객분석센터\*\*, 서울대학교 소비자학과\*\*\*, 서울대학교 생활과학연구소\*\*\*\*

## A Study on University Students' Use and Assessment with Digital Devices and Services for Realizing Smart Campus

Jin-Myong Lee\*, Eun-Bit Jo\*\*, Hua-Yu Li\*\*\*, Jong-Youn Rha\*\*\*\*

Dept. of Consumers' Life Information, Chungnam National University\*

Customer Analysis Center, KT\*\*

Dept. of Consumer Science, Seoul National University\*\*\*

Research Institute of Human Ecology, Seoul National University\*\*\*\*

요 약 본 연구의 목적은 스마트 캠퍼스 실현을 위해 캠퍼스 내 다양한 활동에 있어서 대학생들의 디지털 기기/서비스 활용성 및 유용성을 파악하는 것이다. 문헌고찰과 심층면접을 통해 설문문항을 개발하고 대학생 580명을 대상으로 온라인 설문조사를 실시하였다. 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 대학생들의 디지털 기기 보유율은 스마트폰, 노트북, 데스크톱pc, 디지털 카메라 순이며, 향후 구매의향이 높은 디지털 기기는 가상현실 기기, 스마트워치/밴드, 태블릿 순으로 나타났다. 둘째, 스마트 캠퍼스의 세 영역 중 '생활'에서는 스마트폰을 중심으로 한 모바일화가 실현되고 있으나 '교육'에서는 여전히 데스크톱pc와 같은 고정형 기기의 활용성이 높은 것으로 나타났다. 특히 정보를 탐색하거나 공유할 때 디지털 기기 활용을 유용하게 지각하였다. 셋째, 대학생들은 학습 시 검색엔진, 메신저, 온라인 도서관 등의 서비스를 많이 이용하며, 생활에 있어서는 메신저, 음악 및 비디오 서비스 등을 많이 이용하였다. 서비스 활용률과 지각된 유용성이 비례하지는 않는 것으로 나타났다.

주제어 : 스마트 캠퍼스, 디지털 기기, 디지털 서비스, 지각된 유용성, 대학생 이용자

**Abstract** To grasp the current status of smart campus and look for future directions, this study investigated the usage rate and perceived usefulness of digital devices and services by conducting online survey of 580 university students. The main results are as follows. First, smartphones have the highest ownership rate, followed by laptops, desktops, and digital cameras. Purchase intention of virtual reality devices is highest followed by smart watches/bands, and tablets. Second, mobilization in campus life is almost realized, however the usage of desktops is still high in education and administration context. Digital devices have been perceived particularly useful when searching and sharing information. Third, students use digital services such as search engines, messengers, and online libraries in their learning, and they use messengers, music and video services in their lives. Service usage rate and perceived usefulness are not proportional.

**Key Words** : Smart Campus, Digital Device, Digital Service, Perceived Usefulness, University Student

Received 8 March 2017, Revised 8 June 2017

Accepted 20 July 2017, Published 28 July 2017

Corresponding Author: Jong-Youn Rha  
(Seoul National University)

Email: jrha@snu.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.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

정보통신기술(ICT)의 발전은 사회 각 분야의 생산성과 효율성을 증대시키고 있으며, 교육 분야에서도 첨단 기술을 접목하여 교육 환경의 혁신을 도모하는 다양한 시도가 이루어지고 있다. 국내 주요 대학들은 사물 인터넷, 클라우드 컴퓨팅 등의 ICT 기술을 통해 대학 전반의 효율성과 편의성을 높이며 다른 캠퍼스와 네트워킹 할 수 있는 차세대 대학 교육 환경으로서 '스마트 캠퍼스' 구축을 적극적으로 추진하고 있다. 스마트 캠퍼스는 학내 구성원들의 생산성을 높이는 스마트한 공간이자 여러 융복합 기술들이 모인 플랫폼으로서 교육성과 및 캠퍼스 구성원들의 가치 창출에 기여할 것으로 예측되고 있다[1].

2012년 교육부에서 발표한 스마트 캠퍼스 구축 정책 [2]에 따르면, 대학 캠퍼스의 '스마트화'를 위해서는 1)대학 전역에서 손쉽게 인터넷에 접근 가능한 무선 네트워크 환경, 2)스마트기기를 활용한 모바일 LMS와 콘텐츠, 3)IT 인프라를 통해 교수-학생 간 소통이 원활한 스마트 클래스룸, 4)학사활동 외에도 캠퍼스 안에서 일어나는 모든 활동 및 생활을 편리하게 만들어주는 기반 기술 및 시설이 필수적이라고 설명한다. 즉 캠퍼스의 스마트화를 위해서는 다양한 기술들을 융합함으로써 캠퍼스 공간에서 구성원들의 다양한 활동들이 기존보다 스마트하고 지능화된 방식으로 변화(migration)되는 것이 매우 중요하다.

하지만 국내 250여 대학들의 스마트 캠퍼스 구축 사례를 살펴보면 '사람'의 삶의 방식이 기존보다 스마트해지는가보다 스마트한 '기술'을 구현하는 데 초점이 맞춰진 경우가 많다. 실제 스마트 캠퍼스 구축의 주요 내용으로는 전자출결, 모바일결제, 모바일 시설예약, 셔틀버스 알림, 모바일 도서관, 스마트에너지 시스템 등 캠퍼스 일부 영역에 있어 모바일화를 구현하는 데 주안점을 두고 있으며 캠퍼스라는 특수한 공간에서의 활동 전반을 통합적으로 접근한 사례는 찾아보기 어렵다. 일례로, 많은 대학들이 효율적 학사관리를 위해 앞 다투어 도입하고 있는 전자출결시스템은 잦은 기계오류, 대리출석 문제로 인해 이중으로 출석을 체크하는 번거로움을 가중시키는 것으로 나타났다[3]. 이처럼 스마트 캠퍼스 구축을 위한 서비스들이 기술 자체는 스마트할지 모르나 이를 이용하는 사람의 삶을 스마트하게 바꾸는지에 대한 검토는 부족한 경우가 많다.

학문적 측면에서도 다양한 연구가 수행되고 있으나 대부분 기술을 활용한 새로운 학습 방법을 제안하는 연구, 캠퍼스 내 적용 가능한 원천 기술을 제안하는 연구, 스마트 캠퍼스의 발전 방향 및 서비스 영역을 제시하는 연구 등이 주를 이룬다[4,5,6,7]. 캠퍼스 구성원들의 관점에서 기존 방식에서 새로운 방식으로의 변화와 새로운 기술 및 서비스에 대한 평가를 총체적 관점에서 수행한 연구는 찾아보기 어렵다.

현재는 스마트 캠퍼스 구축의 과도기라고 볼 수 있다. 스마트 캠퍼스 사업이 구성원의 생산성과 만족 증대를 이루는 방향으로 구현되기 위해서는 먼저 기술 이용자들이 현재 캠퍼스 안에서 어떠한 활동들을 수행하고 있으며, 각각의 활동을 수행하는데 있어 어느 정도의 디지털화 혹은 모바일화가 이루어졌고, 나아가 각각의 활동을 수행하는데 있어서 디지털 기술을 활용하는 것을 얼마나 유용하게 지각하는지를 파악하는 것이 요구된다. 스마트 캠퍼스 실현을 위해서는 구성원들의 디지털 기기, 서비스 활용이 가장 기초적이며 필수적인 요건이기 때문이다.

이에 본 연구는 캠퍼스의 주요 구성원인 대학생들을 대상으로 캠퍼스 내 다양한 활동에 있어서 디지털 기기와 디지털 서비스의 활용성 및 유용성 지각 수준을 파악하는 것을 목적으로 한다. 본 연구의 결과는 향후 구성원의 니즈를 도출하여 발전된 스마트 기기 및 서비스를 제안하는데 기초 자료로 활용될 수 있을 것이며, 디지털 기술을 활용하여 구성원들의 삶이 스마트해지는 진정한 스마트 캠퍼스 실현에 기여할 수 있을 것으로 기대한다. 또한 활용 맥락별로 활발하게 이용되거나 긍정적인 평가를 받는 디지털 기기, 서비스를 파악함으로써 이용자의 생산성·효율성·편의성 증진을 위해 ICT 기술을 적용하고자 하는 다양한 산업 분야에 실무적인 시사점을 제공한다.

## 2. 스마트 캠퍼스 관련 연구

국내외 스마트 캠퍼스 관련 연구는 크게 학습/교육 중심의 관점, 기술/시스템 중심의 관점, 영역/서비스 중심의 관점으로 구분해볼 수 있다[4].

## 2.1 학습/교육 관점 연구

학습/교육 관점의 연구는 스마트 캠퍼스 내 디지털 학습의 특징과 이를 실현하기 위한 스마트 캠퍼스의 목표를 제안한다. Yahya et al.(2010)[8]은 디지털 시대 학습의 패러다임이 e러닝에서 모바일 러닝으로, 그리고 유비쿼터스 러닝으로 변화, 발전하고 있다고 설명하였다. 이들은 유비쿼터스 러닝을 통해 캠퍼스 구성원 간 원활한 커뮤니케이션이 가능하며, 학습자의 성향과 위치 등을 감지하여 상황에 맞는 정보를 즉각적으로 제공받을 수 있을 것이라고 보았다. 이러한 관점에서 '적합한 시간에 적합한 장소에서 적합한 방식으로 적합한 것들을 학습할 수 있는 환경'을 스마트 캠퍼스라고 정의하였다. 또한 Atif et al.(2015)[9]는 스마트 캠퍼스 내의 학습이 감지(sensing), 반영(reflect), 모델화(conceptualize), 적용(experiment)의 단계를 순환하는 퍼베이시브 학습으로 이루어져야 한다고 주장하였다. 이를 실현하기 위해 스마트 캠퍼스는 정보적 지식, 직관적 지식, 경험에 기반한 지식을 지속적으로 학습하고 관리하면서 끊임없이 자기 변형(self-transformation)하는 능력을 갖춰야 하며[10], 유비쿼터스 컴퓨팅을 지원하는 디바이스나 이용자의 선택 가능성, 통제성, 편리성, 학습 보조 기능을 지원하는 학습 도구 등의 물리적 환경을 구축할 뿐만 아니라 학습자의 관심사와 태도를 반영하는 학습 목표 설계를 도야 한다고 제안된다[11].

학습 및 교육 관점의 연구들은 스마트한 캠퍼스를 새로운 지식이 보다 효과적으로 창출되고 학습 효과가 극대화되는 공간으로 개념화하며 새로운 학습 모델로서 모바일 러닝 또는 유비쿼터스 러닝을 실현하는 것에 초점을 맞추고 있다.

## 2.2 기술/시스템 관점 연구

ICT 기술을 활용하여 캠퍼스 구성원의 필요와 상황에 맞는 서비스를 제공하는 기술 및 시스템에 관한 연구들도 다수 수행되었다. Nie(2013)[12]은 학내 학습 시스템, 재무 시스템, 사무 시스템 등을 사물 인터넷 기술과 클라우드 컴퓨팅 플랫폼으로 통합한 후 이용자의 니즈에 따라 필요한 정보를 지능적으로 분석 및 조합하여 즉각적으로 제공하는 기술을 연구하였다. 최신행(2016)[6]은 빅데이터 분석 시스템을 통해 캠퍼스 내 구성원에 관련된 정보와 외부의 SNS 데이터를 결합하여 학내 구성원의

상황별 필요 서비스를 휴대폰 단말기로 전송하는 서비스를 제안하였으며, 김순곤(2016)[1]은 웨어러블, RFID 등의 단말기 기술, 비콘이나 블루투스 등의 네트워크 기술, 그 외 플랫폼 기술 등을 종합하여 출석체크, 결제, 도서관 이용은 물론 수강정보와 학사행정 관련 통합서비스를 학내 어디에서나 편리하게 제공받는 모바일 어플리케이션 기반 스마트 캠퍼스 서비스를 제안하였다.

스마트 캠퍼스 구축에 필요한 제반 기술 및 시설의 발전 방향을 제안하는 연구들도 있다. 관련 연구에 따르면 스마트 캠퍼스는 1단계에서 통합관제센터를 구축하여 연결망을 제공하고 2단계에서 기술을 적용한 후 성과를 측정하고 발전 방향을 구상하며 3단계에서 대학 내에서 유형별 소프트웨어와 관리 시스템을 구축하고 4단계에서 이해관계자들에게 캠퍼스 관련 정보를 공유하는 단계적 발전이 요구된다[12]. 또한 Davies(2015)[14]는 사람 간 연결을 넘어서 기계 간 연결이 가능해지는 IoT 환경에서 다양한 결합을 통해 새로운 가치가 창출된다고 보고, 스마트 캠퍼스는 생산성을 높이는 동시에 비용을 절감하는 방향으로 기술을 개발하고, 사람과 기계 간 연결성과 공유성을 극대화하여 구성원들에게 더 나은 경험과 성과를 제공해야 한다고 주장하였다.

기술 및 시스템 관점의 연구들은 공통적으로 모바일을 넘어서 IoT, 클라우드 컴퓨팅을 스마트 캠퍼스의 핵심 기술로 제안하고 있다.

## 2.3 영역/서비스 관점 연구

영역/서비스 관점의 연구에서는 스마트 캠퍼스 내 서비스 영역을 구분하고 각 영역 내에서 요구되는 세부 서비스 및 기술을 밝히고 있다. Hirsch et al.(2012)[15]는 선행연구 고찰을 통해 1)학습, 2)네트워킹과 커뮤니케이션, 3)시설 관리, 4)조직 관리, 5)지속가능성, 6)건강관리의 여섯 가지를 스마트 캠퍼스의 핵심 영역으로 제안하였고, Stone(2009)[16]은 사회적 삶(social life), 학문적 삶(academic life), 실용적 삶(practical life)의 세 영역에서 스마트 캠퍼스가 구현될 수 있다고 보았다. 또한 노규성, 주성환(2011)[5]은 교육적 요인, 기술적 요인, 환경적 요인을 기반으로 1)학사행정 서비스, 2)스마트러닝 서비스, 3)학습 및 정보지원 서비스, 4)문화, 생활지원 서비스가 구현되는 것을 스마트 캠퍼스로 보았다. 스마트 캠퍼스 프레임워크를 도출한 나중연 외(2016)[4]는 스마트 캠퍼

스에 관한 선행연구를 종합적으로 고찰하여 스마트 캠퍼스의 주요 영역을 교육·생활·행정 영역으로 구분하였다. 이들은 수업수강, 원격러 학습, 개인 학습, 팀 활동, 연구 및 파일관리는 교육 영역으로, 이동, 식사, 건강관리, 보안 및 안전에 관련한 서비스는 생활 영역으로, 학사 행정 관리 및 경력 관리 서비스는 행정 영역으로 분류하였다. 그 외 선행연구에서도 학습 및 교육 영역을 기본적으로 포함하고 시간관리, 이동 및 주차, 커뮤니케이션, 보안 및 시설관리, 조직 관리, 건강관리 등 캠퍼스 공간에서 이루어지는 생활 및 행정의 측면들을 스마트 캠퍼스라는 큰 틀에서 설명하고 있다[5, 17, 18].

영역/서비스 관점의 선행연구는 주로 저자들의 통찰과 기존 자료를 중심으로 스마트 캠퍼스의 방향성을 제안한 연구가 주를 이룬다. 스마트 캠퍼스에 대한 소비자 반응을 실증 조사한 연구도 일부 존재하지만 특정한 기술이나 서비스를 연구대상으로 하며, 총체적 관점에서 스마트함의 구현 정도를 파악하거나 캠퍼스 구성원의 평가를 조사한 연구는 찾아보기 어렵다.

#### 2.4 스마트 캠퍼스 주요 사례 및 한계

다음으로 스마트 캠퍼스를 구축한 국내의 사례를 살펴보고 그 방향성과 한계에 대해 논의하도록 하겠다.

스마트 캠퍼스를 가장 빠르게, 적극적으로 추진하는 대학중 하나는 MIT이다. MIT는 NFC태그를 이용한 에스콧 요청, 가상화폐 비트코인 프로젝트, 드론 기반 길 안내와 같은 다양한 혁신적 IT 기술을 캠퍼스에 실험적으로 적용하고 활용하고 있다. MIT는 스마트 캠퍼스 기술/시스템 관점에서 접근하는 가장 대표적 사례로, 큰 그림 하에서 스마트 캠퍼스를 구현하기 보다는 현재 연구·개발되는 기술들을 캠퍼스에 실험적으로 적용하는데 초점을 맞추고 있다[19].

퍼듀(Purdue) 대학은 빅데이터 분석을 활용한 학사관리 시스템을 도입함으로써 학습 효율 향상을 위해 노력하고 있다. 학생정보에 빅데이터 기술을 접목시켜 맞춤형 교육을 구현하고 알고리즘 기반의 잠재적 학습 위험 프로파일(예: 낙제)을 파악하는 등 교육에 있어서의 혁신에 중점을 둔다. 국내 대학은 교육 데이터를 적극적으로 활용하여 학습자 맞춤형 콘텐츠를 개발, 제공하는데 다소 소극적이라는 점에서 참조할만한 사례이다.

국내 대학의 스마트 캠퍼스 사업은 주로 모바일 어플

리케이션 개발에 초점을 맞추고 있다. 숙명여대는 통합 모바일 앱을 통해 전자출결, 좌석배정, 도서대출 예약, 커뮤니티, e-learning 강의게시판 등 다양한 서비스를 제공하고 있다. 통합된 플랫폼을 운영한다는 점에서 관심을 모았으나 NFC, QR코드 인식장애 등의 기술적 문제로 확산이 미비하다는 문제가 제기된다. 건국대학교도 모바일 앱을 통해 도서관 자료검색 및 이용예약, 취업정보 확인, 모바일 학생증, 생활정보 검색 등의 서비스를 제공하고 있다. 그런데 개별적인 서비스가 분산되어 데이터가 효과적으로 분석, 활용되기 어려우며 인증 시스템의 미비로 지능화가 제한적이라는 점이 한계로 지적된다. 한동대학교의 경우 NFC를 기반으로 전자출결, 도서대출, 출입/시설 제어, 좌석배정, 클라우드 인쇄, 모바일 결제, 시설예약 등 다양한 행정, 편의 서비스를 통합 플랫폼으로 제공하고 있다. NFC 기술을 캠퍼스 전반에 효과적으로 적용한 사례로 평가받으나 교육의 효과 및 질을 향상시키는 학습 서비스를 제공하는 데는 부족함이 있다.

그 밖에 서울대, 이화여대, 연세대 등 국내 주요 대학들도 스마트 캠퍼스 구현을 위해 다양한 기술 및 서비스를 적용하고 있으나, 인터넷 기반 서비스를 모바일 서비스로 이전, 통합시키는 수준에 그치는 경우가 많다. 또한 대표적인 서비스인 전자출결, 시설예약, 모바일러닝 등은 기술 오류나 사용자의 저항으로 활용도가 미비한 상황이다[20].

기술 및 서비스 이용자에게는 혁신을 채택하려는 욕구와 기존 방식을 유지하려는 욕구가 동시에 존재하며, 정도의 차이가 있을 뿐 자연스럽게 변화에 대한 저항이 나타나게 된다[21] 따라서 스마트 캠퍼스 실현을 위한 여러 가지 기술들을 이용자 관점에서 바라보고, 기존 방식들과 비교하여 이해하는 것이 필요하다. 이러한 이용자 중심적 접근, 개별적이 아닌 통합적 접근을 통해 현재의 한계를 극복하고 진정한 스마트함을 실현할 수 있는 방안을 모색할 수 있을 것이다.

### 3. 연구방법

#### 3.1 설문내용

본 연구는 스마트 캠퍼스에서의 기술 활용 맥락 즉, 스마트 캠퍼스 시나리오를 총체적으로 파악하고 각각의 상

황에서 대학생들의 디지털 기기/서비스 활용성 및 유용성을 조사하기 위해 문헌고찰과 심층면접법을 실시하였다. 선행연구에서는 대부분 스마트 캠퍼스를 교육, 생활, 행정의 세 영역에서 논의하고 있다[4,17]. 이에 문헌고찰을 토대로 스마트 교육, 스마트 생활, 스마트행정의 큰 틀에서 디지털 기술이나 서비스를 이용할 수 있는 구체적인 기술 활용 맥락들을 정리하였다.

그리고 서울지역 대학교 학부생 19명과 심층면접을 통해 캠퍼스에서의 기술 활용 맥락들을 추가적으로 조사하였다. 이때 조사대상자는 전공 계열별(인문계열, 사회계열, 자연계열, 공학계열 등)로 고르게 분포되도록 표집하였다. 심층면접을 통해 교육 영역에서의 팀 과제 수행, 생활 영역에서의 지불결제, 캠퍼스에서의 길 찾기 등 기존 연구에서 제시되지 않은 기술 활용 맥락들을 수집하였고, 이를 추가하여 최종 설문지를 개발하였다.

### 3.2 자료수집

본 연구를 위한 자료를 수집하기 위해 국내 4년제 대학 학부생을 대상으로 온라인 설문조사를 실시하였다. 먼저 서울 지역 대학의 학부생 58명을 대상으로 예비조사를 실시하여 설문지의 이해도를 점검하고 어색한 문장과 표현을 수정하였다. 본조사는 2016년 3월 24일에서 28일까지 5일간 조사전문업체인 엠브레인을 통해 실시하였다. 국내 대학생들의 일반적인 반응을 파악하기 위해 성별, 학년별, 지역별로 할당하여 표집하였으며 수집된 총 580명의 응답 자료를 최종 분석에 사용하였다.

### 3.3 조사대상자 특성

조사대상자의 특성을 요약하면 <Table 1>과 같다. 남성과 여성이 같은 비율이며 평균 연령은 22.47세로 나타났다. 전공의 계열은 사회과학(경상계열 포함)대학이 30.2%로 가장 많고 공과대학이 27.9%, 인문 및 예술계열이 22.1%, 자연과학이 16.4%, 사범대학이 3.4%의 비중을 차지하였다. 학년별로 살펴보면 4학년 응답자 수가 33.3%로 가장 많고 그 다음으로 3학년, 2학년, 1학년 순이었다. 9학기 이상도 8.8% 포함된 것으로 나타났다.

<Table 1> Sample Characteristics (N=580)

		N	%
Gender	Male	283	48.8
	Female	297	51.2
Age (M=22.47)	Under 24	411	70.9
	24 and over	169	29.1
College	Arts and Humanities	128	22.1
	Social Sciences	175	30.2
	Engineering	162	27.9
	Natural Science	95	16.4
	Education	20	3.4
Grade	first-year	65	11.2
	second-year	132	22.8
	third-year	139	24.0
	fourth-year	193	33.3
	fifth year and over	51	8.8

## 4. 조사 결과

### 4.1 디지털 기기 보유 현황 및 구매의도

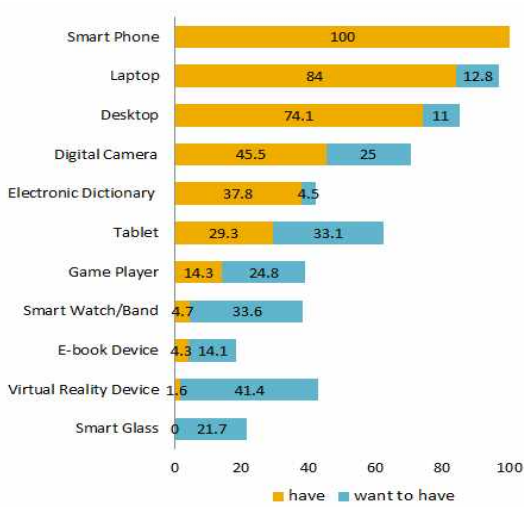
스마트 캠퍼스가 실현되기 위해서는 캠퍼스의 대표적 구성원인 학생들의 디지털 기기 보유가 전제되어야 한다 [12]. 이에 본 연구에서는 대학생들의 디지털 기기 보유 현황 및 향후 구매의향을 살펴보았다.

조사결과, [Fig. 1]에 제시된 바와 같이, 모든 응답자가 스마트폰을 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 보유율은 스마트폰 > 노트북 > 데스크톱pc > 디지털 카메라 > 전자사전 > 태블릿 순으로 나타났다. 최신 디지털 기기인 스마트워치/밴드 보유율은 4.7%(27명), 가상현실(Virtual Reality) 기기는 1.6%(9명)가 보유하고 있었다.

현재 보유하고 있지는 않지만 향후 구매의향이 있는 디지털 기기는 가상현실 기기 > 스마트워치/밴드 > 태블릿 순으로 나타났다.

### 4.2 디지털 기기 활용성 및 유용성 평가

스마트 캠퍼스가 실현되기 위한 두 번째 전제조건은 캠퍼스 구성원들이 보유하고 있는 디지털 기기를 캠퍼스에서 활용하는 것이다. 이에 본 연구에서는 가장 많이 활용되는 다기능 디지털 기기로서 스마트폰, 데스크톱, 노트북, 태블릿의 네 가지 디지털 기기를 선정하여 대학생들의 기기 활용성 및 유용성 지각수준을 살펴보았다.



[Fig. 1] Students' Possession and purchase intention of digital devices (%)

4.2.1 스마트 교육

교육/학습의 맥락에서 대학생들의 디지털 기기 활용성을 비율(%)로 도식화하면 [Fig. 2]와 같다. 대부분의 학습 상황에서 디지털 기기를 활용하는 것으로 나타났으며 특히 스마트폰과 데스크톱pc의 활용도가 높았다.

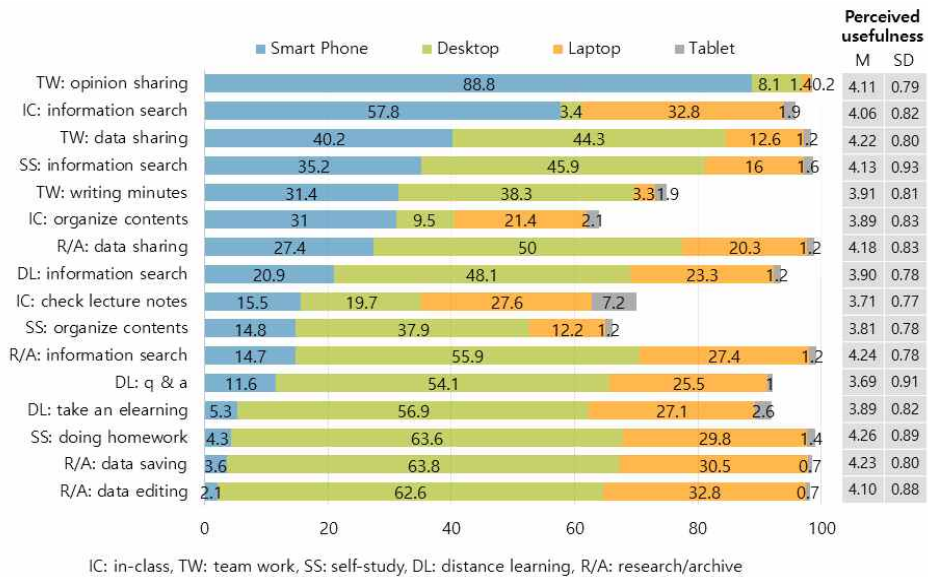
학습 상황별로 살펴보면, 수업 수강(in-class)과 관련

해서는 실시간으로 수업 관련 자료를 탐색할 때 주로 스마트폰을 이용하며 노트북을 이용하는 비율도 상당히 높은 것으로 나타났다. 수업 내용을 기록하거나 강의안을 확인할 때는 상대적으로 디지털 기기 활용 비율이 낮은 것으로 나타났고 지각된 유용성도 낮은 편이었다. 수업 시간에는 교수자와 학생 간 커뮤니케이션이 중요하다는 점에서 출력된 강의안에 직접 필기하는 기존 학습 방식이 여전히 유효한 것으로 보인다.

이러닝 등의 원거리 학습(distance learning) 시에는 데스크톱의 활용성이 가장 높고, 다음으로 노트북, 스마트폰 순이었다. 이러닝이 언제 어디서나 학습할 수 있다는 장점이 있으나 여전히 많은 학생들은 고정된 장소에서 학습한다는 것을 알 수 있다.

개인학습(self-study) 시 과제를 할 때는 데스크톱, 노트북을 주로 이용하나, 정보를 탐색할 때는 스마트폰의 활용성도 상당히 높은 것으로 나타났다. 학습 내용을 기록하고 정리할 때는 수업 상황과 마찬가지로 디지털 기기 활용성과 유용성이 상대적으로 모두 낮았다.

팀 활동(team work) 시 회의내용을 기록, 정리하거나 자료를 공유할 때는 스마트폰과 데스크톱을 유사한 비율로 활용하며, 의견을 주고받고 약속을 정할 때에는 대부분 스마트폰을 활용하는 것으로 나타났다.



[Fig. 2] Students' use and assesment with digital devices across 'Smart Education' context

연구 및 자료관리(research/archiving) 시에는 거의 100%의 비율로 디지털 기기를 활용하였다. 자료를 공유할 때는 스마트폰을 이용하는 경우도 많으나 자료를 편집, 도식화하고, 저장하고 정보를 탐색할 때는 주로 데스크톱과 노트북이 활용되었다. 연구 및 자료관리 영역에서는 디지털 기기 활용이 매우 유용하게 평가되었다.

전반적으로 학습 자료에 집중하거나 능동적인 작업을 수행할 때는 여전히 고정형 기기인 데스크톱이 가장 주된 도구로 활용된다는 것을 알 수 있다. 반면 스마트폰은 자료를 검색하거나 공유하는 등의 단발적인 작업에서 주로 활용되는 것으로 나타났다. 이는 국내 많은 대학들이 모바일 캠퍼스 구축에 주안점을 두는 것이 학습 효과성을 높이는데 적합한지를 고민하게 한다.

디지털 기기 활용성은 학습 내용이나 수업 진행방식에 따라 달라질 수 있으므로, 학생들의 전공을 문과(인문계열, 사회계열, 상경계열)와 이과(공학계열, 자연계열, 의학계열)로 구분하여 디지털 기기 활용성을 비교하였다. 여러 기술 활용 맥락 중 전공에 따라 활용성의 유의한 차이가 나타난 것은 두 가지 상황이었다. <Table 2>에 제시된 바와 같이 이러닝을 수강하는 경우와 과제를 수행하는 경우 모두에 있어서 문과 전공생들의 노트북, 데스크톱 활용도가 상대적으로 높고 이과 전공생들의 스마트폰과 태블릿 활용도가 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 이는 이과 전공생들이 모바일 학습에 보다 친숙할 수 있음을 보여주는 결과이다.

<Table 2> Differences in use of digital devices by major in education context (N=543)

		Smart phone	Desktop	Laptop	Tablet
DL: take an elearning ( $\chi^2=14.17^{**}$ )	Liberal arts	12(46.2)	169(53.8)	85(59.9)	3(21.4)
	Natural sciences	14(53.8)	145(46.2)	57(40.1)	11(78.6)
SS: doing homework ( $\chi^2=9.83^*$ )	Liberal arts	6(25.0)	186(53.9)	88(55.6)	2(18.2)
	Natural science	18(75.0)	159(46.1)	70(44.4)	9(81.8)

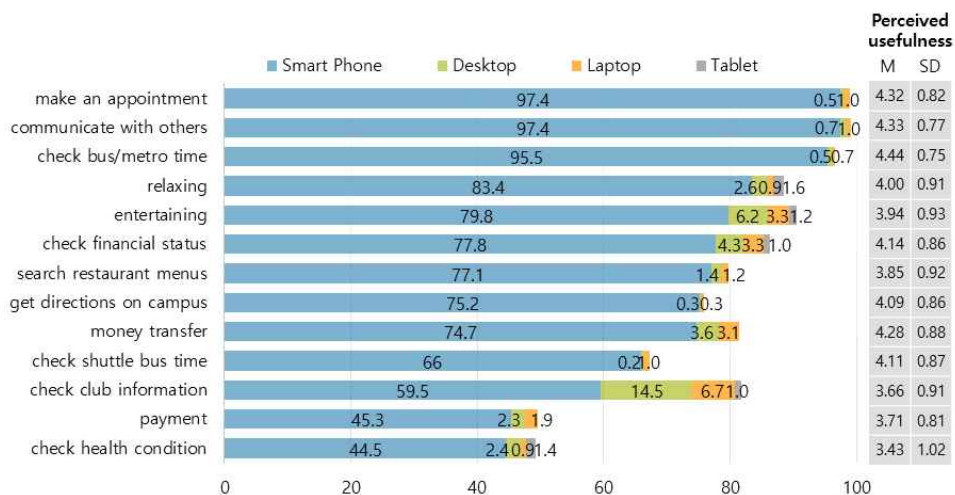
Note: \* p<0.05, \*\* p<0.01

#### 4.2.2 스마트 생활

[Fig. 3]은 생활에 있어서 대학생들의 디지털 기기 활용성 비율로 도식화한 것이다. 전반적으로 생활에서의 디지털 기기 활용성은 학습/교육의 상황보다 낮으나 스마트폰 활용 비율은 압도적으로 높게 나타났다.

상황별로 살펴보면, 대중교통 도착시간을 확인할 때 거의 모든 대학생들이 스마트폰을 활용하는 것으로 나타났으며 지각된 유용성 또한 매우 높은 것으로 나타났다.

사회적 활동 및 커뮤니케이션과 관련해서는 약속을 할 때와 친구, 선후배들과 소통할 때 응답자의 97.4%가 스마트폰을 활용하였고, 지각된 유용성 또한 매우 높았다. 동아리, 학회 정보를 확인할 때 데스크톱이나 노트북을 활용하는 경우도 있었으나 이 상황에서의 디지털 기기 활용의 유용성은 높지 않았다.



[Fig. 3] Students' use and assessment with digital devices across 'Smart Life' context

휴식/여가 시에도 약 80% 가량의 응답자들이 스마트폰을 활용하는 것으로 나타났으며, 캠퍼스 내에서 건강 상태를 확인, 점검할 때 디지털기기 활용률과 지각된 유용성이 모두 낮은 편이고, 식당 및 식단정보를 검색할 때는 77.1%가 스마트폰을 이용하는 것으로 나타났다.

재정 상태를 점검하거나 비용 정산 및 이체 시 스마트폰을 많이 활용하며 유용성도 상당히 높았으나, 지불결제 시에는 여전히 현금이나 카드를 많이 이용하기 때문에 디지털 기기 활용성이 높지 않게 나타났다.

캠퍼스는 대학생들의 주된 삶의 공간이다. 스마트폰이 일상생활의 전 영역에서 중요한 도구가 된 것과 마찬가지로 캠퍼스에서의 생활도 상당한 수준의 모바일화가 이루어졌다는 것을 알 수 있다. 또한 사람 간 소통, 약속잡기, 대중교통 시간확인 등의 지각된 유용성이 높다는 점은 기존에 존재하던 방식을 유사하게 대체하기 보다는 시간이나 편의성 측면에서 새로운 가치가 창출되는 활동들이 긍정적으로 평가되는 것으로 나타났다.

전공 영역별로 비교해보면, 건강상태를 확인할 때 이과 전공생들이 문과 전공생들보다 디지털 기기를 많이 활용하는 것으로 나타났다<Table 3>.

<Table 3> Differences in use of digital devices by major in life context

(N=543)

		Smart phone	Desktop	Laptop	Tablet
check health condition ( $\chi^2=9.23^*$ )	Liberal arts	111(47.2)	5(41.7)	2(40.0)	2(28.6)
	Natural sciences	124(52.8)	7(58.3)	3(60.0)	5(71.4)

Note: \* p<0.05

#### 4.2.3 스마트 행정

행정 영역에 있어서는 [Fig. 4]에 제시된 바와 같이 스마트폰, 데스크톱, 노트북이 골고루 사용되었다.

학사행정 중 수강신청과 교육과정 점검/관리 시에는 데스크톱과 노트북 활용성이 매우 높은 것으로 나타났으며, 이때 유용성 지각도 높은 수준으로 나타났다.

학내 각종 교육/취업 관련 프로그램 정보탐색 시 그리고 이러한 프로그램에 신청할 때 대부분의 학생들이 디지털 기기를 활용하고 있으며, 활용률은 스마트폰 > 데스크톱 > 노트북 순으로 나타났다.

시설관리와 관련하여 시설물/기기 예약 시 디지털 기기 활용률이 50%에 미치지 않는 것으로 나타났으며 시설물/기기 고장신고 시에는 디지털 기기 활용률이 약 65% 수준이었다. 이 상황에서 디지털 기기 활용의 지각된 유용성도 상대적으로 낮은 수준이었다.

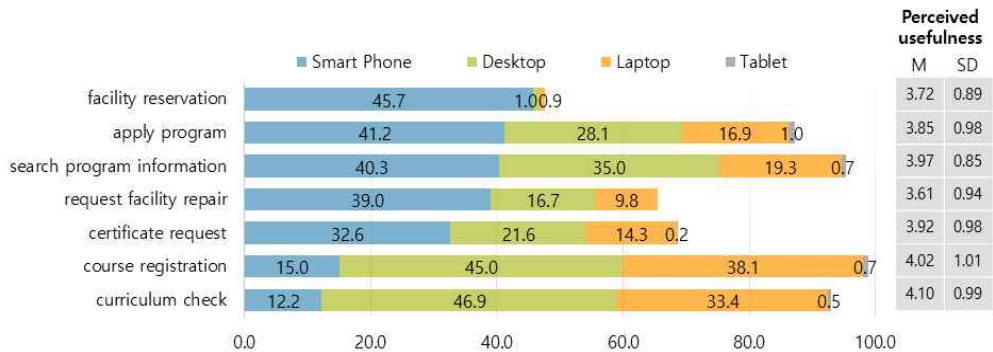
전공 영역별로 비교해보면, 수강신청 시 전공과 관련 없이 데스크톱이 가장 많이 활용되나 문과 전공생들은 노트북의 활용성이, 이과 전공생들은 스마트폰의 활용성이 유의하게 높은 것으로 나타났다<Table 4>.

<Table 4> Differences in use of digital devices by major in administration context

(N=543)

		Smart phone	Desktop	Laptop	Tablet
course registration ( $\chi^2=9.32^*$ )	Liberal arts	36(43.9)	128(52.0)	119(58.0)	2(66.7)
	Natural sciences	46(56.1)	118(48.0)	86(42.0)	1(33.3)

Note: \* p<0.05



[Fig. 4] Students' use and assesment with digital devices across 'Smart Administration' context



대부분의 대학들이 학사행정 온라인 시스템을 개발하는 데에는 많은 노력을 기울이고 있다. 더불어 시설물의 전자적 관리, 친환경 관리의 측면에서도 세심한 관심이 요구된다.

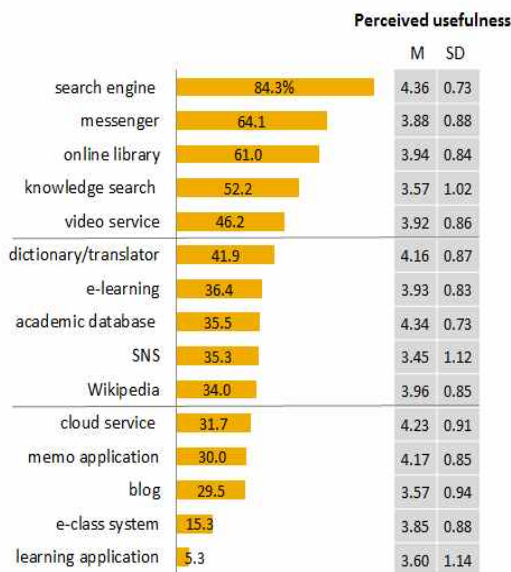
### 4.3 디지털 서비스 활용성 및 유용성 평가

스마트 캠퍼스 실현을 위해서는 다양한 디지털 서비스들을 활용하는 것 또한 매우 중요하다. 이에 대학생들의 디지털 서비스 활용성 및 유용성을 살펴보았다. 조사 항목은 대학생들의 e-서비스 이용 실태를 조사한 Margaryan et al.(2011)[22]의 연구를 토대로, 우리나라 대학생들의 학습 및 생활 특성과 최근 개발된 서비스들을 반영하여 보완하였다.

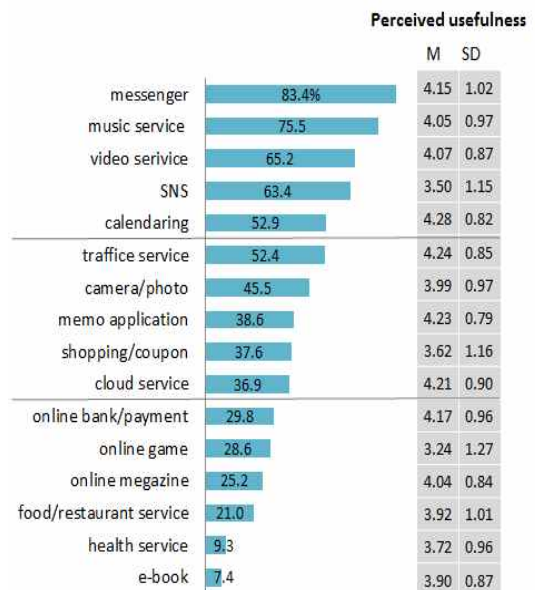
먼저 학습 맥락에서의 조사결과는 [Fig. 5]와 같다. 학생들은 학습 시 네이버, 구글과 같은 검색엔진(84.3%)을 가장 많이 활용하며 카카오톡, 라인 등의 메신저 서비스(64.1%), 학교 온라인 도서관(61.0%), 지식검색(52.2%) 등을 많이 활용하는 것으로 나타났다. 또한 유튜브와 같은 비디오 서비스(46.2%) 또한 학습 시 많이 활용하였다. 반면 학교의 온라인강의지원 사이트(15.3%), 학습전용 어플리케이션(5.3%)은 많이 활용되지 않는 것으로 나타

났다. 학습 맥락에서의 디지털 서비스 활용에 대한 지각된 유용성은 검색엔진이 가장 높으며 그 다음으로 학술 데이터베이스 > 클라우드 서비스 > 메모 서비스 > 전자사전 및 번역기 순으로 나타났다. 지식검색은 활용률은 높은 편이지만 유용성은 상대적으로 낮은 편이었고, SNS와 블로그 또한 학습에의 유용성이 비교적 낮은 것으로 나타났다. 학술데이터베이스나 클라우드 서비스는 30% 대의 활용도를 보이거나 매우 유용한 서비스로 평가되었다.

다음으로 생활에서의 디지털 서비스 활용성과 지각된 유용성을 조사한 결과는 [Fig. 6]과 같다. 캠퍼스 생활에서 가장 많이 활용하는 디지털 서비스는 모바일 메신저(83.4%)로 나타났으며, 멜론이나 아이튠스 등의 음악 서비스(75.5%), 비디오 서비스(65.2%), SNS(63.4%), 일정관리 서비스(52.9%)의 활용성도 높은 수준을 보였다. 반면 e-book 서비스(7.4%), 건강관리 서비스(9.3%)의 활용성은 낮게 나타났다. 생활에서의 디지털 서비스 활용에 대한 지각된 유용성은 일정관리 서비스 > 이동/교통 서비스 > 메모 서비스 > 온라인 뱅킹/결제 서비스 순으로 나타났다. 학생들은 일정관리나 메모, 교통정보 조회 등의 편의서비스를 유용하게 지각하는 반면 온라인 게임,



[Fig. 5] Students' use and assesment with digital service in the context of learning



[Fig. 6] Students' use and assesment with digital services in the context of life

SNS, 쇼핑/쿠폰 서비스는 활용성에 비해 상대적으로 유용성을 낮게 지각하였다. 이용 과정에서 흥미로울지라도 결과적으로 추가적인 가치를 얻기 어려운 서비스들을 덜 유용하게 인식한다는 것을 알 수 있다.

## 5. 결론 및 제언

차세대 대학 교육 환경의 스마트화는 교육, 기술, 산업, 정책 등 많은 분야에서 매우 중요한 이슈이다. 현재 많은 대학에게 경쟁적으로 스마트 캠퍼스 사업을 시행하고 있지만 그 내용을 살펴보면 대부분 기존 웹의 기능을 모바일로 이동시키는 것에 그치고 있으며, 활용 실태를 조사한 자료도 하나하나의 서비스만 있고 통합된 모습을 제시하거나 스마트 캠퍼스라는 큰 그림 아래에서 평가되지 못하고 있다.

스마트한 캠퍼스가 실현되려면 구성원들이 새로운 기술, 서비스를 활용하는 것을 통해 궁극적으로 효율이나 만족이 증대되어야 한다[4]. 따라서 대학생들이 캠퍼스 공간에서 기술을 활용하는 실태 및 기술 활용에 대한 평가를 파악함으로써 이용자의 잠재적 니즈를 충족시킬 수 있는 스마트 캠퍼스의 방향과 전략이 적절하게 설정될 수 있을 것이다. 이에 본 연구에서는 스마트 캠퍼스의 주요 구성원인 대학생을 대상으로 캠퍼스 내 활동을 교육, 생활, 행정의 세 가지 영역으로 구분하고 구체적인 기술 활용 맥락별 디지털 기기/서비스 활용성 및 유용성을 조사하였다.

조사결과와 결론을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 디지털 기기 보유 현황을 살펴본 결과 모든 응답자가 스마트폰을 보유하고 있었고 노트북의 보유율도 84%에 달하였다. 디지털 기기의 높은 보급률은 스마트 캠퍼스를 구축하는데 필요한 기본적인 기술 환경은 이미 조성되었음을 시사한다. 가상현실 기기의 경우 응답자의 1.6%만 보유하고 있었으나 향후 구매의향은 41.4%로 높게 나타났다. 가상현실은 교육 분야에서 텍스트와 자료로 설명하기 어려운 내용, 고위험 및 경비가 많이 드는 실험 등의 교육 분야에서 적용하기 유용하다고 알려져 있다[23]. 따라서 가상현실기술을 이용한 체험중심의 새로운 학습 환경을 마련하는 것도 스마트 캠퍼스의 중요한 부분이 될 수 있을 것으로 예측된다.

둘째, 캠퍼스 내 각 영역에서 디지털 기기를 활발하게 사용하고 있었지만 구체적인 기술 활용 맥락별 활용성과 유용성에는 차이가 있었다.

교육 영역에서 학습내용에 집중하거나 수정하는 능동적인 작업 시에는 디지털 기기 활용성이 비교적 낮았고, 정보를 검색하고 공유하는 단발적인 작업 시 디지털 기기 활용률이 매우 높게 나타났다. 학습내용을 기록할 때의 디지털 기기 유용성도 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 많은 학생들이 여전히 아날로그적으로 학습을 하며 디지털 기기는 학습의 편의를 돕는 부가적인 역할을 하고 있음을 보여준다. 스마트 캠퍼스를 실현함에 있어서 기술을 교육의 어느 부분까지 접목시킬지는 매우 중요한 문제이다. 따라서 학습 편의성만 고려하는 것을 지양하고 궁극적으로 이용자의 학습 효율과 성취를 향상시키는 방안에 대해 기술 분야와 교육 분야가 함께 융합하여 심도 있게 연구해야 할 것이다[24].

같은 맥락에서 흥미로운 결과 중 하나는 디지털 기기 활용이 필수적인 원거리 학습에 있어서 디지털 기기의 유용성이 높지 않게 나타났다는 점이다. 이러한 결과는 MOOK 등 다양한 온라인 강좌를 개발하고 운영함에 있어서 질의응답이나 상호작용과 같은 대면 커뮤니케이션을 어떻게 접목시켜 학습 효과를 높일지에 대한 고민이 필요하다는 점을 시사한다. 향후 디지털 네이티브 세대가 점차 대학에 입학함에 따라 캠퍼스의 교육과 학습 환경 또한 변할 수 있으므로 교수자들은 스마트 교육을 위하여 기술적으로 더 많이 준비하고 앞서 가야할 것이며, 학교 측에서는 현재의 모바일 중심의 스마트 캠퍼스가 교육의 측면에서 얼마나 효과적인지를 검증하는 노력이 필요할 것이다.

생활 영역에서는 스마트폰의 활용성이 다른 기기에 비해 압도적으로 높게 나타났다. 하지만 구체적 기술 활용 맥락 중 동아리 및 학회정보 확인, 건강관리 및 결제는 디지털 기기의 활용성과 유용성이 모두 낮은 것으로 나타났다. 이는 캠퍼스 내 행사에 관한 정보들이 온라인에 실시간으로 업데이트 되는 시스템과 스마트폰을 통한 간편 결제시스템이 미비하기 때문이라고 해석할 수 있다. 디지털 기기를 활용하여 건강을 관리하는 것 또한 아직 보편화되지 않은 것으로 나타났다. 따라서 이러한 건강, 결제, 정보탐색 등의 상황에서 학생들의 편의성을 높일 수 있는 서비스를 개발하는 노력이 필요하다.

본 연구의 결과는 생활에 있어서 캠퍼스의 모바일화가 상당부분 진행되었으나 교육에 있어서는 여전히 많은 기기들이 혼재되어 사용되는 실태를 보여준다. 이는 서로 다른 기기를 사용하는 구성원들이 혼재해있을 때 어떠한 플랫폼에 초점을 둘 것인지 또는 구성원이 자율적으로 선택할 수 있도록 여러 가지 플랫폼을 동시에 운영할지를 고민하게 하는 결과이다. 궁극적으로 유비쿼터스 환경에서의 지능화된 스마트 캠퍼스를 실현하기 위해서는 이동형 기기의 보편적 활용이 필수적이므로 모바일화가 지연되는지 상황들을 파악하고 이를 총체적으로 포괄할 수 있는 통합 플랫폼 마련이 요구된다.

행정 영역에서는 시설관리에 있어서 디지털 기기의 활용성과 유용성이 상대적으로 낮게 나타났다. 대부분의 학교가 온라인 학사행정 시스템을 운영하고 있기 때문에 학생들이 디지털 기기를 활용하여 학사행정은 쉽게 처리할 수 있으나, 캠퍼스 내 시설물 이용은 오프라인에서 이루어지는 관계로 온라인을 통한 관리가 쉽지 않아 보인다. 따라서 온라인과 오프라인을 결합하는 방식으로 온라인으로는 실시간 정보를 제공하고 오프라인에서는 전문 관리인이 시설물을 체크하고 관리하는 등의 역할 구분과 보완이 유용할 것이다.

셋째, 주요 디지털 서비스의 활용성과 지각된 유용성을 살펴본 결과 학습 맥락에서는 검색엔진의 활용성과 유용성이 가장 높은 것으로 나타났다. 따라서 스마트한 학습을 위해서는 Google scholar와 같이 쉽게 접근하고 이용할 수 있는 학습/교육 전용 검색 서비스의 개발과 보급이 요구된다. 또한 학술데이터베이스의 유용성도 높게 평가되었는데 이는 학교에서 학술데이터베이스의 접근성을 높이는 동시에 자료들을 지속적으로 갱신하고 풍부히 하여야 함을 시사한다.

생활 맥락에서는 메신저, 음악서비스, 비디오 서비스, SNS의 순으로 활용성이 높았지만 지각된 유용성은 일정 관리서비스, 이동/교통 서비스, 메모 서비스, 온라인 banking/결제 서비스 순으로 높아 디지털 서비스 활용성과 유용성이 비례하지는 않는 것으로 나타났다. 이용자가 추구하는 핵심가치를 파악하고 기술 활용의 유용성을 높이는 것이 다양한 산업 분야에서 신규 디지털 서비스를 출시할 때 가장 중요하게 고려해야 할 사항을 유념해야 할 것이다.

본 연구는 캠퍼스에서의 다양한 기술 활용 맥락별로

디지털 기기/서비스의 활용성과 유용성을 총체적으로 조사한 기초자료로서의 가치를 지닌다. 본 연구를 통해 얼마나 캠퍼스가 디지털화되었는지 혹은 모바일화 되었는지를 파악할 수 있으며, 기술적 보완이 필요한 영역 및 구체적 상황들을 파악할 수 있다. 향후에는 학생 및 학교 특성에 따른 기술 활용성 및 유용성의 차이, 기술 활용성 및 유용성 지각에의 차이를 유발하는 요인들을 밝히는 것도 의미 있는 후속연구의 주제가 될 수 있을 것이다.

## REFERENCES

- [1] Soon-gohn Kim, "Design of Smart Campus based on Ubiquitous Environment". Journal of Digital Contents Society, Vol. 17, No. 3, pp. 211-218, 2016.
- [2] Ministry of Education, Science and Technology, "Smart Education Strategy implementation plan", Seoul : Ministry of Education, Science and Technology, 2012.
- [3] Jun-Hyuk Lee, "Electronic Attendance-Absence Recording System using BLE Advertising Function of Smartphone", Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 8. No. 1, pp. 7-12, 2017.
- [4] Jong-Youn Rha, Jin-Myong Lee, Hua-Yu Li, Eun-Bit Jo, "From a Literature Review to a Conceptual Framework, Issues and Challenges for Smart Campus", Journal of Digital Convergence, Vol. 14, No. 4, pp. 19-31, 2016.
- [5] Kyoo-Sung Noh, Seong-Hwan Ju, "An Exploratory Study on Smart Campus Model", Journal of Digital Convergence, Vol. 9, No. 3, pp. 181-190, 2011.
- [6] Shin-Hyeong Choi, "A Study on Smart Campus Information Services", Journal of IT Convergence Society for SMB", Vol. 6, No. 3, pp. 79-83, 2016.
- [7] Sung Youl Park, Keol Lim, "Suggestions for Building 'Smart Campus' Based on Case Studies on the Effectiveness of Instructions with Smart-Pads", Journal of Digital Convergence, Vol. 10, No. 3, pp.1-12, 2014.
- [8] Yahya, S., Ahmad, E. A., & Jalil, K. A. "The definition and characteristics of ubiquitous learning:

- A discussion” International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology, Vol. 6, No. 1, pp. 117-127, 2010.
- [9] Atif, Y., Mathew, S. S., & Lakas, A. “Building a smart campus to support ubiquitous learning”. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, Vol. 2, No. 2, pp. 223-238, 2015.
- [10] Lidya, L., Sukrisno, M., Supriana, I., & Sudirman, I. “Empowering The Knowledge Of University: A Roadmap Toward Smart Campus”, In Proceedings of the International Conference on Electrical Engineering and Informatics, pp. 17-19, 2007.
- [11] Fu, D. & Liu, Q. T. “Context-aware ubiquitous learning environment framework: Under the capacity model of attention”. In proceedings of the International Conference on Information Technology and Computer Application Engineering, pp. 11-15, 2015.
- [12] Nie, X. “Constructing Smart Campus Based on the Cloud Computing Platform and the Internet of Things”, In proceedings of the 2nd International Conference on Computer Science and Electronics Engineering, pp. 1576-1578, 2013.
- [13] APKM, “Smart campus guidelines-draft report”. [https://knowledgemission.ap.gov.in/datastore/kmap/docs/Smart%20campus%20guidelines\\_draft\\_%202023-05-2015.pdf](https://knowledgemission.ap.gov.in/datastore/kmap/docs/Smart%20campus%20guidelines_draft_%202023-05-2015.pdf), 2015.
- [14] Davies, B. “Internet of Everything - Powering the Smart Campus & the Smart City”, <http://www.bhert.com/events/2015-06-08/Smart-Cities-Round-Table-Report-June-2015.pdf>, 2015.
- [15] Hirsch, B., Al-Rubaie, A., & Ng, J. W. P. “Education Beyond the Cloud: A platform for 21st Century Education”. International Journal for Infonomics, Vol. 5, Issue 1/2, pp. 566-574, 2012.
- [16] Stone, M. K. “Smart by Nature: Schooling for Sustainability”. Healdsburg, CA: Watershed Media, 2009.
- [17] Hui Il Chang, Prakash Thapa, “A Study of Monitoring and Operation for PEM Water Electrolysis and PEM Fuel Cell Through the Convergence of IoT in Smart Energy Campus Microgrid”, Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 7. No. 6, pp. 13-21, 2016.
- [18] Kwok, L. “A vision for the development of I-campus”. Smart Learn. Environ, 2: 2. pp. 1-12, 2015.
- [19] Collpoll Homepage, <https://collpollblog.wordpress.com/2016/09/27/a-glimpse-of-mits-journey-towards-becoming-a-smart-campus-in-conversation-with-mr-m-sathish-kamath>, March 25, 2017.
- [20] Ahn, S. S. KOIT Homepage, <http://www.koit.co.kr/news/articleView.html?idxno=45017>, March 29, 2017.
- [21] Atkin, T., Garcia, R., & Lockshin, L. “A multinational study of the diffusion of a discontinuous innovation.” Australasian Marketing Journal, Vol. 14, No. 2, pp. 17-33, 2006.
- [22] Margaryan, A., Littlejohn, A., & Vojt, G. “Are digital natives a myth or reality? University students’ use of digital technologies”. Computers & Education, Vol. 56, No. 2, pp. 429-440, 2011.
- [23] Hee Jeon Suh, “Relationships among Presence, Learning Flow, Attitud toward Usability, and Learning Achievement in Augmented Reality Interactive Learning Environment”, The Journal of Educational Inoframtoin and Media, Vol. 14, No. 3, pp. 137-165, 2008.
- [24] Jun-Hyuk Lee, “Electronic Attendance-Absence Recording System using BLE Advertising Function of Smartphone”, Journal of the Korea Convergence Society, Vol. 8. No. 1, pp. 7-12, 2017.

## 이진명(Lee, Jin Myong)



- 2004년 2월 : 서울대학교 소비자아동학부(학사)
- 2009년 8월 : 서울대학교 소비자학과(석사)
- 2015년 8월 : 서울대학교 소비자학과 (박사)
- 2016년 9월 ~ 현재 : 충남대학교 소비자생활정보학과 조교수

- 관심분야 : 유통환경 변화와 소비자 후생, 정보 프라이버시, ICT 발전과 소비자 행동
- E-Mail : jmlee@cnu.ac.kr

조 은 빛(Jo, Eun Bit)



- 2015년 2월 : 서울대학교 소비자학과 (학사)
- 2017년 2월 : 서울대학교 소비자학과 (석사)
- 2017년 1월 ~ 현재 : KT 고객분석센터
- 관심분야 : 소비자 정보탐색, ICT 발전과 소비자 행동, 소비자 기술수용

· E-Mail : lighth426@snu.ac.kr

이 화 옥(Li, Hua Yu)



- 2011년 7월 : Dongbei University of Finance and Economics(Bachelor of Management)
- 2014년 2월 : 서울대학교 소비자학과 (생활과학 석사)
- 2014년 9월 ~ 현재 : 서울대학교 소비자학과(박사 과정)
- 관심분야 : 소비자 프라이버시, 소비자 정보탐색, 소비자 가치, 소비자 기대

· E-Mail : huayulee@naver.com

나 중 연(Rha, Jong Youn)



- 1996년 2월 : 서울대학교 소비자이동학부(학사)
- 1998년 2월 : 서울대학교 소비자학과 (석사)
- 2002년 5월 : The Ohio State University, Dept. of Consumer and Textile Science(박사)
- 2002년 7월 ~ 2003년 8월 :

University of Delaware, Dept. of Consumer Studies, 조교수  
· 2004년 8월 ~ 현재 : 서울대학교 소비자학과 교수, 서울대학교 생활과학대학 겸무연구원  
· 관심분야 : ICT 소비자정책, 빅데이터 활용과 소비자 프라이버시 보호의 조화, ICT 환경의 변화와 소비자 후생  
· E-Mail : jrha@snu.ac.kr