

스마트폰 최신 기술동향과 수업활용전략 연구

임 걸*

요약

스마트폰이 대중적으로 확산됨에 따라 스마트폰의 교육적 활용가능성에 대한 논의가 증가하고 있다. 특히 스마트폰에 적용되는 최신 테크놀로지들은 교육현장에 주요한 함의를 준다. 이에 본고에서는 교육적 적용가능성을 지니고 있는 스마트폰의 최신 기술동향을 살펴보고 그러한 동향들의 교육적 활용을 위한 수업활용전략에 대해 살펴보고자 한다. 이를 위해 주로 아이폰4를 중심으로 와이파이가기반 오픈소스 영상통화기능, 고화질 동영상 촬영 및 편집기능, 그리고 자이로스코프 기능을 중심으로 살펴보았으며, 이들의 수업활용 전략을 가늠하였다. 이들은 각각 원격교육 및 화상회의, 멀티미디어 활용교육, 그리고 증강현실 활용 게임기반학습을 통해 교육 현장에의 활용가능성을 갖고 있으며, 기존의 교수설계에 체계적으로 융합, 활용될 경우 보다 효과적인 교수학습전략을 설계할 수 있는 도구적 기반을 제공한다. 이에 따라 향후 스마트폰 최신기술 동향을 적용한 교육적 활용을 위한 지속적인 연구가 요구된다.

Research on Instructional Strategies Using Advanced Technologies in Smartphones

Keol Lim*

ABSTRACT

As smartphones are getting popular, there are more discussions on smartphones for education. Especially, recent advanced technologies in smartphones have meaningful implications for educational fields. In this study, some of the new smartphone technologies were introduced and usability of those technologies in education was examined. For the purposes, Wi-Fi-based open source Facetime, HD video recording, and gyroscope in iPhone4 was mainly reviewed. These features can be used in the areas of distance education & video conference, multimedia education, and Game-Based Learning with augmented realities respectively and have potential for enhancing the effectiveness in education when used in a systematic manner. Therefore, continuous research on using state-of-the-art technologies in smartphones for education is needed.

Keywords : Microblogs, Smartphones, Video calling, HD video recording, Gyroscope, Smartphones for educational use

* 고려대학교 BK21 교육학국제화사업단(✉gklim@korea.ac.kr)

· 제1저자(First Author) : 임 걸 · 교신저자(Correspondent Author) : 임 걸

· 접수일(2010년 5월 31일), 수정일(1차 : 2010년 9월 10일), 게재확정일(2010년 9월 15일)

I. 서론

최근 스마트폰이 사회적으로 커다란 관심을 받으면서 스마트폰과 관련된 다양한 이슈들이 각종 매체를 통해 지속적으로 보도되고 있으며, 관련 산업도 급속히 성장하고 있다. 특히 2009년 말 우리나라에 아이폰(iPhone)이 보급되면서 시작된 스마트폰 열풍은 2010년 중반기에 접어들면서 스마트폰 전체 사용자가 220만 명에 달해서 전년대비 스마트폰 보급비율이 300% 가량 증가하였다[1]. 이 같은 추세에 비추어 볼 때 2011년에는 국내 휴대폰 사용자 5명중 1명이 스마트폰을 보유할 것으로 예상되고 있으며[1], 2014년에는 전 세계 휴대폰의 30%를 스마트폰이 차지할 것이라고 전망된다[2]. 이처럼 스마트폰은 기존 휴대폰 시장의 변화를 주도하며 성장하고 있다.

따라서 이같이 집중된 관심의 대상인 스마트폰이 향후 교육의 장에서도 '교수자'와 '학습자'들에게 보편화된 도구가 될 것임은 명료하다. 따라서 머지않은 장래에 교육현장에서 보편화된 도구가 학습에 어떠한 도움을 줄 수 있으며, 수업효과를 극대화시키는데 최적의 효과를 내기 위한 전략에 대한 연구가 필수적으로 따라야 한다. 특히 스마트폰에 적용되고 있는 각종 기술은 최신 테크놀로지의 총아로서, 교육적 적용을 위한 면밀한 이해와 분석이 요구되고 있다. 따라서 최신 스마트폰에 적용된 기술적 특성을 이해하고 이것들이 교육현장에 어떻게 활용될 수 있을지에 대한 논의가 이루어진다면, 첨단기술을 교육적으로 활용하기 위한 체계적 연구가 가능할 것이다.

이에 본고에서는 연구를 수행하기 위한 주요 대상으로서 스마트폰 중 혁신적인 기술을 선도적으로 적용하고 있는 애플사의 아이폰을 선정하였으며, 특히 2010년 6월 미국 샌프란시스코에서 열린 WWDC(Apple Worldwide Developers Conference)[3]를 통해 공개된 후 최근 시판되고 있는 아이폰4의 기능을 중점적으로 탐구하였다. 그러나, 연

구의 초점은 단순히 특정 스마트폰의 기능을 살펴보는 것이 아니라 스마트폰 시장의 첨단기술 동향을 분석하는 것에 있으며, 이를 바탕으로 제반 스마트폰에 적용될 기술이 교육적으로 어떠한 함의를 지니고 있는가를 모색할 것이다.

II. 이론적 배경

2.1 테크놀로지 기술변천과 교육적용

테크놀로지의 발달에 따라 교육 현장에서는 컴퓨터를 활용한 개별화 수업체제를 지향하는 CBI(Computer-Based Instruction)의 개발에서부터 인터넷 기반의 WBI(Web-Based Instruction) 등과 같은 학습 전략이 논의되어왔다. 또한 이러닝(e-Learning)에 이어 엠러닝(m-Learning), 유러닝(u-Learning) 등과 같이 모바일(mobile) 또는 유비쿼터스(ubiquitous)환경의 등장과 더불어 학습 방법들이 변혁하고 있다. 이에 따라 컴퓨터를 비롯한 각종 매체 및 장치 등이 교육적인 목적으로 활용되고 있으며, 그 효과성 연구가 지속적으로 이루어지고 있다.

최근 이슈가 되고 있는 스마트폰은 1992년 최초의 스마트폰인 IBM사의 Simon[4]이 출시된 이후 거듭 발전을 해 왔으며, 2000년대 들어와서는 다양한 최신기술을 보유한 스마트폰이 선보이고 있다. 스마트폰은 휴대폰과는 본질적으로 다른 속성을 지니고 있는데, 발전된 형태의 휴대폰이라기보다 휴대전화 기능을 가진 이동형 컴퓨터로 이해할 필요가 있다. 특히 스마트폰의 모바일 특성을 극대화한 각종 어플리케이션(application)은 스마트폰의 활용 범위를 단순한 휴대폰과는 비교할 수 없을 정도로 확장시켜 준다. Cochrane과 Bateman[5]은 최근 3년간에 걸친 스마트폰 중단 연구과정에서 스마트폰 기술 및 기능이 빠르게 변화하는 것을 실감했다고 하였다. 즉, 3G(Generation), GPS(Global Positioning System) 등

의 기술이 적용된 스마트폰이 보편적으로 활용되고 있다. 특히 최근에는 레티나(retina) 고해상도 디스플레이, 멀티태스킹(multitasking), 고화질 비디오 편집, 와이파이 화상통화 등 사용자들에게 새로운 변화를 줄 수 있는 기술들이 속속들이 발표되고 있다. 따라서 급변하는 테크놀로지 및 학습 환경의 시대를 맞아 스마트폰의 발전내용을 적극적으로 분석하고, 이의 교육적 활용을 위한 전략구성이 어느 때보다도 필요할 시점이다.

2.2 스마트폰의 교육적 활용

스마트폰 기술을 활용하여 교육현장에서 적용한 사례 중에는 주로 온라인 사회네트워크 어플리케이션과 관련된 것들이 눈에 띄는데 마이크로블로그를 활용함으로써 수업에서의 의사소통이 증가했다는 보고들이 있다[6][7]. 국내의 경우 스마트폰의 교육적 활용사례를 찾아보기 힘들다, 사회네트워크 서비스가 결합된 교육용 어플리케이션 개발의 중요성이 지적되었으며 [8], 마이크로블로그 등 스마트폰 기반 사회네트워크 서비스가 학습활동에서 유의미하게 적용될 수 있음을 시사한 보고가 있다[9]. 실제로 2010년 들어 스마트폰의 경험적 연구에 대한 사례가 발견되는데, 대학에서 블렌디드(blended) 학습의 도구로서 스마트폰이 인지적, 정의적, 그리고 행정적 역할을 위한 도구로서 활용되기도 하였다[10][11]. 최근에는 주요 대기업을 중심으로 SNS(Social Network Service)를 활용하는 모바일 오피스 활동이 선보이고 있다. 이러한 추세를 볼 때, 향후 스마트폰의 교육적 활용은 더욱 확대될 것으로 기대된다. 한편, 애플사 아이폰의 경우 2010년 10월 현재 약 280,000개의 어플리케이션 중 7.8%에 달하는 21,928개의 어플리케이션이 직접적으로 교육 목적을 갖고 등록되었다[12]. 교육용 어플리케이션의 수는 지속적으로 증가하는 추세에 있으며, 이를 활용한 스마트폰 기반 교육의 내용과 범위도 확대될 것으로 기대할 수 있다.

본고에서는 스마트폰이 구현시키고 있는 최신 기술 중 교육적 함의가 있는 사항들을 구체적으로 살펴보고, 향후 교육적 활용방안을 모색하고자 한다. 구체적으로, 본 연구는 다음과 같은 목적을 갖고 실시되었다. 첫째, 스마트폰 최신기술 동향을 살펴봄으로써 스마트폰 발전의 정도와 방향을 이해한다. 둘째, 스마트폰 기술 활용을 통한 교육적 접목 및 적용 가능성을 모색한다.

III. 스마트폰 최신 기술동향

본 장에서는 스마트폰이 지니고 있는 기술동향 중 교육적 함의를 갖는 것을 중심으로 어떠한 테크놀로지가 구현되는지 살펴볼 것이다. 구체적으로 첫째, 와이파이 기반의 오픈소스 영상통화기능, 둘째, 고화질의 동영상 촬영, 편집 및 전송기능, 셋째, 자이로스코프 활용기술이다.

3.1 와이파이기반 오픈소스 영상통화

애플사는 아이폰4의 영상통화를 '페이스타임(FaceTime)'으로 명명하고 그 특징을 다음과 같이 크게 세 가지로 설명하였다[13]: 첫째, 별도의 계정이나 화면이름 등이 필요 없이 버튼하나로 바로 페이스타임이 실행되는 간편성이다. 두 번째는 스마트폰의 앞뒷면에 설치된 두 개의 카메라이다. 세 번째는 두 번째의 특성과 연관된 것으로서, 후면 카메라를 통한 손쉬운 화면전환이다. 그러나 페이스타임이 더욱 주목받는 이유 중 하나는 와이파이(Wi-Fi) 영역에서 사용이 가능하다는 점이다[14]. 와이파이는 무선접속장치가 설치된 곳의 일정 거리 안에서 초고속 인터넷을 할 수 있는 근거리통신망이다[15]. 이는 3G와 종종 비교되는데, 3G란 국제전기통신연합의 3세대 이동통신기술 규격으로 2G 헤르츠의 주파수를 사용하며, 전송속도가 2Mbps에 달하여 동영상을 주고받을 수 있다[16]. 스마

트폰 사용자 측면에서 볼 때, 3G 지역에서 데이터전송 발생 시 요금이 부과되지만, 와이파이가 송수신되는 지역은 무료라는 차이점이 있다. 따라서 페이스타임이 와이파이 지역에서 사용된다는 것은 기존의 영상통화 사용을 주저하게 하는 요인 중 하나였던 상대적으로 비싼 가격 문제를 해결한다는 의미를 지닌다. 특히, 와이파이는 전 세계 주요도시를 중심으로 급격하게 확산되고 있는 추세이다.



그림. 1 스마트폰 영상통화 화면
Fig. 1 Video calling in smartphones
출처 : www.apple.com

또한 페이스타임은 오픈 스탠다드(open standard) 체제를 갖는다. 오픈 스탠다드는 원하는 이들에 의해 공개적으로 활용이 가능하며, 개발된 기술을 바탕으로 여러 영역의 적용이 가능하다[17]. 즉, 페이스타임을 활용한 다양한 애플리케이션이 개발자들에 의해 구체화되어서 등장할 것을 의미한다. 특히 이는 VoIP(Voice over Internet Protocol)분야에도 영향을 줄 것으로 예상된다. VoIP란 데이터통신용 패킷망을 인터넷폰에 이용하는 것으로, 음성 데이터를 인터넷 프로토콜 데이터 패킷으로 변화하여 일반 전화망에서의 통화를 가능하게 해주는 통신서비스 기술이다[18].

대표적 VoIP 업체인 스카이프(Skype)사는 스마트폰 내에서 뿐만 아니라 컴퓨터나 TV 또는 기타 연결

장치와도 영상통화를 구현할 수 있는 모바일 영상통화 영역의 확장을 아이폰4를 기반으로 하여 애플사와의 협력을 통해 개발할 계획을 희망하고 있다[19]. 즉, 향후 스마트폰, 컴퓨터, TV간에 교차하는 영상통화 체계의 구현이 가능할 것으로 전망할 수 있다.

3.2 고화질 동영상 촬영 및 편집

최신 스마트폰인 아이폰4의 또 다른 특징은 고화질의 동영상 촬영기능을 제공하고 이를 손쉽게 편집, 업로드 할 수 있다는 점이다. 이 기기는 LED(Light Emitting Diode) 조명과 초당 30 프레임의 고화질(HD : High Definition)인 1280 X 720픽셀 비디오를 지원한다[20]. 애플사는 고화질 동영상의 특징을 다섯 가지로 요약하였다[21] : 첫째, 아이폰에서 직접 실행하는 손쉬운 비디오 편집도구이다. 둘째, 아이무비(iMovie, \$4.99/EA) 이용시 비디오 클립을 결합, 편집하고 화면 전환, 음악이나 사진 첨부 등의 기능을 활용할 수 있다. 셋째, 사용자가 화면상의 원하는 사물을 간단히 터치하면 적절한 노출과 더불어 해당 사물에 영상의 초점을 맞추어준다. 넷째, 후면부의 고화질 카메라뿐만 아니라 전면부의 VGA(Video Graphics Array) 화질의 카메라로 자신을 촬영할 수 있다. 다섯째, MMS(Multimedia Messaging Service), 이메일, 유튜브(YouTube) 등을 통해 촬영된 비디오 파일을 바로 전송할 수 있다.

특히 아이무비 어플리케이션은 동영상을 보다 손쉽게 풍부하게 다루는데 기여한다[22] : 첫째, 터치기능을 활용하여 자연스럽게 비디오 편집이 가능하다. 예를 들어 비디오클립의 길이를 조정하기 위해 손으로 원하는 만큼을 끌거나, 동영상 타임라인을 늘이거나 줄이기 위해 손가락으로 집고, 또한 다음 프레임을 보기위해 화면을 문지르는 등의 동작을 통해 가능하다. 둘째, 주제별 화면을 지원한다. 사용자가 원하는 주제(현대, 발달함, 여행, 즐거움, 뉴스)를 선택하면 그에 해당하는 화면과 배경음악 등의 요소가 자연스럽게 삽

입된다. 셋째, 음악을 선택하여 배경으로 넣을 수 있으며, 화면에 대화 등이 있을 때 배경음악은 자동으로 볼륨이 줄어든다. 또한 원하는 사진을 비디오에 삽입하여 화면전환 효과 등을 낼 수 있다.



그림. 2 스마트폰 고화질 동영상 화면
Fig. 2 HD Video recording in smartphones
출처 : www.apple.com

3.3 자이로스코프

아이폰4에는 3축의 자이로스코프(gyroscope)가 내장되어 있다. 자이로스코프는 운동량 보존의 원리(the principles of conservation of angular momentum)에 근거하여 방향성을 측정하거나 유지하기 위한 도구로서[23], 비행기의 상하 또는 좌우의 기울기 등을 측정하는데 활용된다[24]. 아이폰4에서 자이로스코프는 가속도계(accelerometer)와 결합하여 6축을 기반으로 성능을 발휘하는 움직임 센서의 역할을 수행하여 사용자의 이동속도 측정, 3차원 기반 고도탐색, 회전비율 등을 측정할 수 있다[25]. 가속도계의 경우 기존의 게임 어플리케이션에 적용되어 왔었는데, 사용자들이 스마트폰을 흔들거나 운전대를 조작하는 것과 같이 기울여서 활용할 수 있도록 만들어주었다. 여기에 부가된 자이로스코프는 단지 속도 뿐 아니라 방향성의 측정을 가능하게 한다. 따라서 아이폰 기반 개발자들은 운영체제인 iOS를 바탕으로 애플사에서 발표한 CoreMotion으로 불리는 API(Application

Programming Interface)를 활용하여 자이로스코프 기능을 다양하게 구현할 수 있다[24].

어플리케이션 시장에서는 이미 자이로스코프 기술을 활용한 소프트웨어들이 선보이고 있다. 예를 들어, 기존의 스마트폰이라면 손가락을 스크린위에서 끄는 등의 동작을 했어야 할 것을 스마트폰 기기 자체를 기울임으로서 동일한 효과를 볼 수 있는 기능이 적용되어 있는 게임 어플리케이션이 있다[26]. 이에 따라 스마트폰에서 자이로스코프의 구현은 향후 모바일 게임의 영역이 새롭게 정의될 것이라는 기대를 갖게 한다 [27].

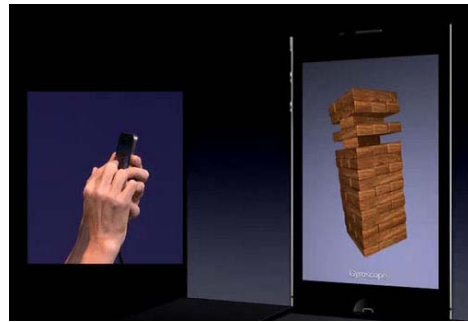


그림. 3 자이로스코프 화면
Fig. 3 Gyroscope in smartphones
출처 : www.youtube.com/watch?v=YrrsSKI64vk&feature=player_embedded#!

IV. 교육적 활용방안

이상에서 살펴본 영상통화, 고화질 동영상 촬영 및 편집, 그리고 자이로스코프 기능은 교육적으로 활용될 가능성을 크게 갖고 있다. 다음으로, 어떠한 영역에서 활용될 수 있을 지 구체적으로 모색할 것이다.

4.1 원격교육 및 화상회의

와이파이 기반의 오픈 스탠드 영상통화는 기존의 원격교육의 형식과 내용에 새로운 영향을 줄 수 있다.

사실상 영상통화 기능은 아이폰4에서 처음 구현되는 것이 아니다. 3G 이동통신 서비스와 함께 시작된 영상 통화 기능은, 3G에서 구현 가능한 서비스 중 매우 혁신적인 것 중 하나가 될 것이라고 예견되었었지만, 출시 3년이 지난 현재 SK텔레콤의 경우 한 달에 한 번 이상 영상통화를 사용하는 고객은 가입자의 10% 수준에 불과하고, KT 역시 10% 미만으로 추정되고 있다[28]. 따라서 영상통화기능이 출시 이후에 최초의 기대만큼 활용되고 있지 못하다. 이처럼 영상통화는 초반의 기대와는 달리 큰 주목을 끌고 있지는 못한 실정이다. 영상통화가 성공을 하지 못하고 있는 이유들은 비교적 저해상의 화질에도 불구하고 비싼 요금을 지불해야 하거나, 사적인 통신수단이라는 이동전화의 특성상 본인의 얼굴을 보여주면서 통화하는 서비스가 어필하지 못했기 때문 등으로 분석되고 있다[28]. 그러나 최신 스마트폰에서 구현되는 영상통화 기능은 와이파이 기반의 무료라는 큰 특징을 갖는다. 무료로 송수신되는 영상통화는 사용자들이 적극적으로 영상통화기능을 활용할 수 있게끔 하는 요소를 가지고 있으며, 교육현장에서도 특정한 장소에서만 제한적으로 시행되었던 원격교육(distance education)이나 화상대화(video conference)의 범위를 극적으로 개선시킬 수 있다. 또한 와이파이 지역은 현재 지속적으로 늘어나는 추세에 있으므로 영상통화의 확산은 교육의 형태에 영향을 줄 수 있는 가능성이 커지고 있다. 와이파이 지역의 확대는 국가나 주차원 또는 민간에서 다각도로 이루어지고 있다. 예를 들어, 미국 뉴욕시의 경우 NYCWin(New York City Wireless Network) 계획을 바탕으로 2009년 5월 뉴욕시의 와이파이 영역을 구축하였으며[29], 홍콩에서는 GovWiFi(Government WiFi Programme)를 통해 2010년 3월 현재 도시의 380개 주요망에 와이파이를 개통시켰다[30]. 우리나라의 경우 와이파이 지역이 다양한 영역에서 늘어나면서 연말에는 약 5만개 지역에서 구축될 것으로 예상되고 있다[31]. 결론적으로, 와이파이에서 사용이 가능한 영

상통화 기능은 학습자들이 장소에 제약받지 않고 원하는 곳에서 상호간에 연결되어 원격교육이 보다 원활하게 이루어질 수 있음을 시사하고 있다. 이에 따르면 특정한 집체교육 형식의 원격교육이 아니더라도 학습자가 선호하는 장소에서 접속하여 원격교육의 내용과 대상에 접근할 수 있다. 따라서 향후 변화될 모바일 원격교육에 대한 논의와 이에 대한 구체적인 실행 전략이 요구된다. 다음의 표 1에서는 스마트폰 최신 기술을 기반으로 하는 영상통화 시스템이 기존의 방식과의 차별성이 어떻게 드러나는지 설명하고 있다.

표. 1 스마트폰 기술적용 화상회의 특징
Table 1. Characteristics of smartphone-based distance education

	기존 화상회의 방식	스마트폰 기술적용 방식
활용장소	특정공간	공간제한 없음
활용기기	컴퓨터	스마트폰, 컴퓨터, TV 등
의사소통방식	일 대 다수 중심	일 대 일, 일 대 다수 등 다양
정보전달	일방향 중심	일방향, 쌍방향 등 다양
수업유형	강의식 중심	강의식, 토의식 등 학습방법 다각화

4.2 멀티미디어 활용교육

스마트폰 상에서 사용자들이 손쉽게 고화질의 비디오를 촬영하고 편집할 수 있다는 특징은 양질의 자료를 학습에 적극 활용할 수 있다는 시사점을 준다. 특히 이러한 자료가 스마트폰을 통해 널리 확산되어 활용될 수 있다. 즉, 스마트폰에서 촬영한 내용은 이메일 또는 SNS 어플리케이션을 통해 다양한 학습자와 즉각 공유할 수 있다. 특히 고화질의 동영상은 기존의 텍스트 또는 사진과 비교하여 보았을 때 정보의 전달 양이나 방법에 있어서 차이를 보이는데, 학습자들이 스마트폰 상에서 쉽게 촬영하고 편집, 전송, 교환함으로써 학습에 적극적 도움을 준다. 이와 유사한 전례로는 사

용자들이 직접 촬영하여 온라인상에서 동영상상을 공유하는 UCC(User Created Contents)를 활용한 교육사례들을 살펴볼 수 있다. 예를 들어 강숙희[32]는 UCC가 지식창출 도구로서의 효용성과 학습효과 제고의 효과가 있다고 확인하였으며, 이재호와 이호[33]는 학습자들이 UCC를 제작, 활용함으로써 소기의 학습목표를 효과적으로 달성했다고 보고하는 등 UCC의 교육적 효과에 대한 연구가 지속되고 있다. 그런데, 기존에 UCC를 제작하기 위해서는 대체로 별도의 캠코더나 저해상도 및 전송의 제한 등이 있는 휴대폰 동영상 기능이 활용되었다. 그러나 스마트폰에서 구현되는 고화질의 비디오 촬영 및 편집, 전송 기능은 이러한 불편함을 해소하게 된다. 따라서 UCC를 활용한 멀티미디어 기반 교육을 더욱 효과적으로 전개할 수 있다.

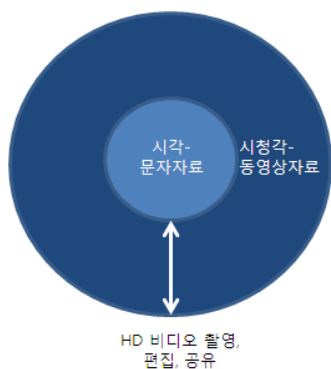


그림. 4 멀티미디어 활용에 따른 학습경험의 확장
Fig. 4 Enhancement of learning experience by using multi-media

또한 전송된 비디오 파일은 스마트폰의 특성을 활용할 경우 공동지식 형성을 위한 도구로 사용될 수 있다. 즉, 유튜브 또는 온라인 커뮤니티에 파일이 게재될 경우 다양한 학습자들의 피드백과 의견을 공유할 수 있으며, 이에 따라 문제해결학습(Problem Based Learning), 구성주의적 학습(constructivism) 방법을 통한 지식과 정보의 습득이 가능하다. 이는 웹 2.0에서 추구하는 참여적 수업방식이 가능하게 됨으로써 이루어진다.

구체적으로, 학습자들이 온라인 또는 모바일 LMS(Learning Management System) 또는 LCMS(Learning Management Content System)상에서의 지속된 토의(threaded discussion)를 통해 학습과정을 진행하면서 주요한 학습의 매개체로 동영상이 활용되거나, 지식과 정보를 수반한 매체로서의 동영상 활용 등이 논의된다. 이때 학습자원의 생성이 교수자에게 국한되어 있는 것이 아니라 학습자들에게도 주어지므로 보다 참여적이고 적극적인 학습활동의 전개가 가능하다. 나아가, 교수자와 학습자의 의사소통 과정에 있어서 텍스트나 사진으로 표현하기 어려운 내용들을 손쉽게 동영상으로 작성하여 전송할 경우 의사소통의 확장적 향상이 이루어진다. 특히 기존 교육용 어플리케이션들이 대부분 교수자와 학습자 또는 학습자간 상호작용이 거의 일어나지 않는 일방적 지식전달의 형태임을 감안할 때[8], 고화질의 동영상 촬영 및 수월한 편집 기능은 의사소통을 촉진시켜 학습의 효과를 높이는 데 기여할 수 있다.

4.3 증강현실 및 게임기반학습

자이로스코프 기술의 스마트폰 적용에 따라 증강현실과 게임, 그리고 이를 활용한 게임기반 학습(GBL : Game-Based Learning)의 활성화가 기대된다. 게임기반 학습은 논리적 사고력[35]은 물론 컴퓨터교과[36] 및 수학교과[37] 등 다양한 분야에서 학습능력 향상에 기여하기 위한 연구들이 수행되고 있다. 또한 게임기반 학습에서의 성공을 통해 자기효능감의 향상을 도모할 수 있다는 연구도 있다[38].

그러나 게임기반 학습의 영역은 순수한 게임 영역에 비해 그 콘텐츠와 기술적용이 비교적 느리다고 볼 수 있다. 또한 자이로스코프를 활용한 게임 어플리케이션이 등장하긴 하였으나, 게임기반 학습 영역의 경우에는 아직까지 이러한 시도를 찾기 어렵다. 따라서 게임기반 학습이 지나치게 단순하거나 흥미롭지 못하다는 불만을 해소하고 학습의 효과를 제고시키기 위

해서는 일반 사용자들이 누리고 있는 게임에서의 첨단 기술 및 콘텐츠를 게임기반 학습에 도입할 필요가 있다. 이와 관련된 교육적 현황은 이미 가상현실을 활용한 문제해결 중심의 게임기반 학습[34] 등이 등장하는 등 다양한 영역에서의 새로운 시도가 있으며, 향후 스마트폰 기술을 활용한 게임기반 학습의 전망을 밝다고 볼 수 있다.

한편, 자이로스코프 기술이 결합된 게임은 특히 증강현실(Augmented Reality : AR)을 활용했을 경우 활용 범주가 확대된다. 증강현실이란 실제 세계에 컴퓨터 그래픽으로 생성된 가상의 객체를 결합하여 실시간으로 사용자에게 제공함으로써 보다 향상된 몰입감과 현실감을 제공하는 기술이다[39][40]. 계보경[41]은 증강현실의 특징을 3차원 방식의 다감각(multi sensory) 정보제공, 이음새없는 인터페이스(seamless interface)를 통한 현실세계와 가상세계의 결합, 실물형 사용자 인터페이스(tangible user interface : TUI)를 통한 조작성 강화 등으로 들었다. 증강현실은 다음과 같은 이유로 교육적 활용에 의미가 있다[41]. 첫째, 감각적 몰두 및 현존감 강화를 통한 직관적이고 체험적인 학습을 지원한다. 둘째, 실세계와 가상세계의 결합을 통한 실제적이고 구성주의적인 학습을 가능하게 한다. 셋째, 실물형 조작방식에 의한 의도적, 능동적 학습 수행을 도와준다. 넷째, 면대면 기반의 협력학습 환경이 강화된다.

증강현실 활용학습의 예로서는 MIT 대학의 교사교육 프로그램의 일환으로 제작된 “Mystery at the Museum”을 들 수 있다. 이는 문제해결학습을 위한 증강현실 시뮬레이션으로서, 생물학자, 기술자, 탐정 등으로 이루어진 역할분담을 통해 학습자들이 단서를 수집하면서 범죄를 해결해 가는 과제를 가지고 학습 능력을 향상시키는데 목적을 갖고 있다[42].

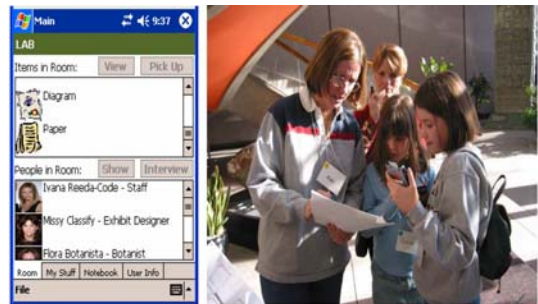


그림. 5 증강현실기반 게임활용 학습장면 예 ([43])
Fig. 5 An example of GBL with AR

스마트폰 상에서 자이로스코프를 활용한 증강현실 이 기술적으로 고도 집적화된 스마트폰에서 구현이 가능하게 되면, 증강현실의 특징을 개별학습자들이 손쉽게 접근하여 활용할 수 있게 된다. 즉, 기존에는 증강현실기반 학습을 위해서 일체형 방식 등의 별도의 도구가 요구되었으나, 스마트폰 내에서 구현되는 증강현실은 학습대상자들이 즉각 활용할 수 있게 된다. 또한, 유비쿼터스 환경을 바탕으로 한 증강현실 기반 학습이 가능하다. 즉, 면대면 협력학습도구의 기능을 수행할 수 있는 증강현실 학습체제는 스마트폰을 활용하여 물리적으로 떨어져 있는 학습자들도 온라인으로 연결된 상태에서 증강현실을 활용한 실물적 몰입학습이 가능하다.

V. 결론 및 제언

이상과 같이 지속적으로 발전하고 있는 스마트폰 기술을 살펴보았다. 이중 특히 교육적 함의를 갖는 핵심기술은 와이파이 기반의 화상전화, 고화질 동영상 활용, 그리고 자이로스코프가 있다. 이들은 각각 원격 교육이나 향상된 멀티미디어 기술 활용을 통한 수업 효과 제고, 그리고 증강현실을 활용한 게임기반학습의 발전에 큰 기여를 할 수 있는 특징을 가지고 있는 것으로 분석되었다. 한편, 최근 스마트폰 시장에서는

아이폰4의 수신감도 문제가 제기되는 등[44] 일부 기술적 결함이 지적되고 되고 있으나, 역으로 스마트폰에 대한 큰 관심을 반증하고 있다. 또한 우리나라에서는 또 다른 대형 스마트폰 공급원인 구글(Google)사의 안드로이드(Android) 스마트폰에서 유료 결제가 가능하게 되어, 113,000여개의 유·무료 어플리케이션이 활용가능하다[45].

이와 같이 최신 스마트폰이 교육에 적용될 수 있는 선진화된 기술을 가짐은 물론, 스마트폰에 대한 관심과 활용도가 지속적으로 성장하고 있다. 따라서 이의 적극적 활용을 통해 교육의 질 향상에 기여할 수 있는 전략의 수립이 요구되고 있다. 이와 관련하여 본고에서는 스마트폰의 교육적 활용을 실천하기 위해 다음과 같은 제언을 한다. 첫째, 스마트폰 기술의 교육적 적용을 위한 요구분석, 설계 및 수업전략 탐색 등의 구체적인 연구가 진행되어야 한다. 이를 위해 스마트폰 첨단기술의 교육적 활용가능성에 대한 이해의 폭을 지속적으로 확충하고, 향후 모바일 학습의 발전적 토대를 제공하기 위한 꾸준한 교육적 탐구가 수반되어야 한다. 둘째, 스마트폰의 교육적 적용을 위해서 IT전문가와 교육자들의 공동연구개발이 필수적이다. 즉, 스마트폰의 첨단 기술을 적용할 수 있는 전문가와 이를 교육적으로 구현할 수 있는 전문가가 공동으로 노력하여 모바일 기반 학습도구를 구성할 필요가 있다. 마지막으로, 교육의 장에서 스마트폰을 활용하기 위한 이해와 노력이 요구된다. 현실적으로 휴대폰 반입 또는 활용이 규제되고 있는 학교현장에서 스마트폰에 대한 인식전환과 더불어 스마트폰을 교육적으로 활용하기 위한 제도적 뒷받침이 필요하다.

참고문헌

- [1] 삼성경제연구소, "모바일 빅뱅과 기업경영의 미래", CEO Information, 제760호, 2010.
- [2] Walsh, M. "Ovum: Smartphone Shipments To Grow 19% This Year," MediaPost, Retrieved September 25, 2010, from http://www.mediapost.com/publications/?fa=Article.s.showArticle&art_aid=107224, 2009, June 2.
- [3] WWDC10, "Apple Worldwide Developers Conference". Accessible at <http://developer.apple.com/wwdc>, 2009, June 2.
- [4] IBM Simon, In Wikipedia, the free encyclopedia, Retrieved September 8, 2010, from http://en.wikipedia.org/wiki/IBM_Simon, 2010, June 30.
- [5] T. Cochrane and R. Bateman. "Smartphones give you wings: Pedagogical affordances of mobile Web 2.0," Australasian Journal of Educational Technology, vol. 26, no. 1, pp. 1-14, 2010.
- [6] S. Kim "The twitter experiment" [Video file]. Retrieved July 12, 2010, from <http://www.youtube.com/watch?v=6WPVWDkF7UE>, 2009.
- [7] J. R. Young. "10 high fliers on twitter," The Chronicle of Higher Education, vol. 55, no. 31, pp. A10-11, 2009.
- [8] 정수정, 임걸, 고유정, 심현애, 김경연, "스마트폰의 교육용 어플리케이션 동향분석 및 발전방향 연구", 한국디지털콘텐츠학회 논문지, 제11권, 제2호, pp. 203-216, 2010.
- [9] 임걸, "마이크로블로그에 대한 교사의 인식과 교육적 활용방안", 한국지식정보기술학회, 제5권, 제2호, 2010.
- [10] 박국희, "강의실에 책 대신 아이폰", 조선일보, Retrieved August 8, 2010, from http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2010/04/27/2010042700026.html, 2010, April 27.
- [11] 한정훈. "대화가, 책 대신 스마트폰", 매일경제TV, Retrieved August 10, 2010, from <http://mbn.mk.co.kr/news/newsRead.php?vodCode=504164&category=mbn00000>, 2010, May 9.
- [12] App Store Metrics, Application Category Distribution, Retrieved October 20, 2010, from <http://148apps.biz/app-store-metrics/?mpage=catcount>, 2010.
- [13] Apple, "Facetime," Retrieved July 5, 2010, from <http://www.apple.com/iphone/features/facetime.html>, 2010.
- [14] A. Ng. "New iPhone 4: 'Facetime' WiFi Video Chat - Full Details," PR News, Retrieved August 5, 2010, from

- <http://www.product-reviews.net/2010/06/07/new-iphone-4-facetime-wifi-video-chat-full-details/>, 2010, June 7.
- [15] 무선랜, 네이버 백과사전, Retrieved July 5, 2010, from <http://100.naver.com/100.nhn?docid=719579>, 2010.
- [16] 3G, 네이버 백과사전, Retrieved July 5, 2010, from <http://100.naver.com/100.nhn?docid=770150>, 2010.
- [17] Open standard, In Wikipedia, the free encyclopedia, Retrieved July 5, 2010, from http://en.wikipedia.org/wiki/Open_standard, 2010, July 2.
- [18] 음성팩킷망, 네이버 백과사전, Retrieved July 5, 2010, from <http://100.naver.com/100.nhn?docid=770180>, 2010, July 2.
- [19] J. Aimonetti. "Updated: Skype confirms, wants FaceTime with Apple's iPhone 4 video calling," CNET, Retrieved July 5, 2010, from http://reviews.cnet.com/8301-19512_7-20007298-233.html, 2010, June 9.
- [20] V. Savov. "iPhone 4 does 720p HD video, iMovie," Engadget, Retrieved July 5, 2010, from <http://www.engadget.com/2010/06/07/iphone-4-get-5-megapixel-sensor-720p-video/>, 2010, June 7.
- [21] Apple, HD video recording, Retrieved July 5, 2010, from <http://www.apple.com/iphone/features/hd-video-recording.html>, 2010.
- [22] Apple, iMovie, Retrieved July 5, 2010, from <http://www.apple.com/iphone/features/hd-video-recording.html>, 2010.
- [23] Gyroscope, In Wikipedia, the free encyclopedia. Retrieved July 9, 2010, from <http://en.wikipedia.org/wiki/Gyroscope>, 2010, June 26.
- [24] P. Cohen. "What iPhone 4's gyroscope means for iOS gaming," The Loop, Retrieved July 9, 2010, from <http://www.loopinsight.com/2010/06/08/what-iphone-4s-gyroscope-means-for-ios-gaming/>, 2010.
- [25] Apple, The future is in the details, Retrieved July 5, 2010, from <http://www.apple.com/iphone/design/>, 2010.
- [26] M. Siegler. "iPhone 4+gyroscope+gaming = All kinds of awesome," TechCrunch, Retrieved July 9, 2010, from <http://techcrunch.com/2010/06/24/iphone-4-gyroscop>pe-game/, 2010, June 24.
- [27] S. Steinberg. "iPhone 4's gyroscope may redefine mobile gaming," CNN, Retrieved July 9, 2010, from http://edition.cnn.com/2010/TECH/gaming.gadgets/06/30/iphone.4.gaming/index.html?fbid=IMLp0i_CvMC, 2010, June 30.
- [28] 주민영, 지지부진 영상통화 살아날까... "페이스타임, 영상통화를 부탁해", 블로터닷넷, Retrieved July 5, 2010, from <http://www.bloter.net/archives/33192>, 2010, June 20.
- [29] The City of New York, Department of Information Technology and Telecommunications and Northrop Grumman corporation announce the New York City wireless network is operational citywide, Retrieved August 23, 2010, from <http://www.nyc.gov/html/doitt/html/news/pr051909.shtml>, 2009.
- [30] Government Hong Kong Programme overview. Retrieved August 23, 2010, from <http://www.gov.hk/en/theme/wifi/program/>, 2010.
- [31] 강성웅, '와이파이' 경쟁 가열...가정·유람선·택시까지, YTN, Retrieved July 5, 2010, from http://www.ytn.co.kr/_ln/0102_201007020005570549, 2010, July 2.
- [32] 강숙희, "UCC의 교육적 효용성에 대한 대학생들의 인식에 관한 연구", 교육정보미디어연구, 제13권, 제4호, pp. 25-48, 2007.
- [33] 이재호, 이호, "동영상 UCC의 교육적 효과 분석", 정보교육학회 논문지, 제13권, 제2호, pp. 247-254, 2009.
- [34] The River City Project, A Multi-User Virtual Environment for Learning Scientific Inquiry and 21st Century Skills, Retrieved July 16, 2010, from http://muve.gse.harvard.edu/rivercityproject/view/rc_videos.html, 2007.
- [35] 백영균, 정용석, "게임기반학습에서 학습자의 게임능력 및 학습능력이 논리적사고력에 미치는 효과", 교육정보미디어연구, 제10권, 제4호, pp 119-140, 2004.
- [36] 홍일순, 김성완, 서정만, "컴퓨터 게임기반학습이 중학교 컴퓨터교과의 학업성취도에 미치는 영향", 한국컴퓨터정보학회논문지, 제12권, 제1호, pp 89-94, 2007.
- [37] 박은경, 윤성철, 정재엽, 한상훈, "게임기반학습(Game Based Learning)을 통한 수학교과 학습부진아 지도의

- 근거이론적 연구", 학습자중심교과교육연구, 제8권, 제2호, pp. 181-201, 2008.
- [38] 신순정, "게임기반학습에서 학습자의 성공경험증진 교수전략이 학습자의 자기효능감에 미치는 영향", 한국교원대학교 석사학위논문, 2007.
- [39] 임주희, "증강 현실 기반 디지털 교과서 설계 및 구현 : 고등학교 수학과 「도형의 방정식」 단원을 중심으로", 부경대학교 석사학위논문, 2009.
- [40] R. T. Azuma. "A survey of augmented reality," In Presence: Teleoperators and Virtual Environment, vol. 6, no. 4, pp. 355-385, 1997.
- [41] 계보경, "증강현실반 학습에서 매체특성, 현존감, 학습몰입, 학습효과의 관계 규명", 이화여자대학교 박사학위논문, 2007.
- [42] MIT Teacher Education Program, Mystery at the Museum(M@M), Retrieved July 8, 2010, from <http://education.mit.edu/ar/matm.html>, 2003.
- [43] E. Klopfer, J. Perry, K. Squire, M. Jan., & C. Steinkuehler. "Mystery at the Museum-A Collaborative Game for Museum Education", retrieved October 1, 2010 from <http://education.mit.edu/papers/latest/Mystery%20at%20the%20Museum-%20CSCL.pdf>, 2003.
- [44] Apple, Press Conference, Retrieved July 17, 2010, from <http://events.apple.com.edgesuite.net/100716iab73asc/event/index.html>, 2010.
- [45] AndroLib, Distribution of free and paid apps in Android Market, Retrieved October 20, 2010, from <http://www.androlib.com/appstatsfreepaid.aspx>, 2010.



임 걸(Keol Lim)

1999년 고려대학교 대학원 교육학과
(문학석사)

2009년 Teachers College, Columbia
University(교육학박사)

2009년 ~ 현재 고려대학교 BK21교육학국제화사업단 연구교수

※ 관심분야: Advanced technologies, 정보 격차