u-러닝 환경에서의 에듀테인먼트 개발 및 적용 방안 연구

한국교육학술정보원 장상현 · 계보경*

1. 서 론

에듀테인먼트(Edutainment)는 학습활동에 흥미요소를 첨가시켜 학습자의 몰입(flow)과 상호작용(interaction)을 통하여 흥미를 유발하는 학습 형태로써 관련 콘텐츠 개발이 이미 오래 전부터 이루어지고 있다. 특히, 디지털 기반의 에듀테인먼트는 90년대 초반부터 CD-ROM을 중심으로 멀티미디어와 게임 기술을 접목하여 1997년까지 황금기를 보냈으나, 이후 인터넷이 활성화되면서 급격하게 침체기에 접어들었다. 그러나, "제1단계 교육정보화 종합발전 방안(1997년~2000년)"에서 국민공통기본 10개 과목은 정보통신기술(ICT : Information & Communication Technology)를 10% 이상 활용하도록 권고하였고, 전 학교에 인터넷이 보급됨으로써 교사와 학생 모두에게 교수·학습용 재미있는 콘텐츠의 수요가 폭증하게 되었다[1, 2, 3, 4].

에듀테인먼트는 2004년부터 e-러닝이 초·중등 영역으로 확대 적용되면서 기존에 가장 활성화 되었던 유아시장에서 대학교육, 기업교육까지 광범위하게 활용되고 있으며 해외 수출 전략 산업으로 발전하고 있다. 에듀테인먼트는 게임기반 학습(Game-Based Learning), 학습동기(ARCS)이론, 활동이론, 인지주의, 구성주의 등과 같은 교육공학적 접근과 2D 또는 3D 애니메이션/그래픽스, 가상 또는 증강현실(Virtual or augmented Reality), HCI(Human & Computer Interface), 음성인식, 모바일 등의 기술과 관련된 컴퓨터공학적 접근을 통하여 개발되어 왔다. 그 동안 분야별로 각각 연구와 사업이 추진됨으로써 실제 잘 설계된(well-designed) 콘텐츠를 우리 주위에서 쉽게 찾아보기는 어렵다[5].

따라서, 국내외에서 에듀테인먼트를 교수·학습 설계 이론과 관련 개발 기술을 종합적으로 연구하려는 움직임이 일어나고 있고 국가도 관련 부처와 협력하여 범정부 차원에서 사업을 추진할 계획을 발표하였다. 그러나 교수·학습 이론보다 관련 개발 기술의 변화가 더 빠르기 때문에 새로운 기술을 교육공학적으로 해석하려는 노력이 현실적으로 잘 설계된 에듀테인먼트를 개발하는 전략이 될 수 있을 것이다.

최근 ICT의 화두는 "유비쿼터스(ubiquitous)" 기술이다. 유비쿼터스는 과거와 현재를 통틀어 인류 역사에 가장 많은 영향을 미칠 공간혁명으로 도시혁명, 산업혁명, 정보혁명에 이은 제4의 혁명으로써 서로 다른 이질적인 물리공간에서 전자공간을 연결해 물리공간과 전자공간이 하나로 통합되는 개념이다. 즉, 정보혁명은 컴퓨터 속으로 물리공간이 빨려들어 갔지만, 유비쿼터스 혁명은 컴퓨터가 물리공간으로 심어져서 사람, 컴퓨터, 사물이 하나 되어 기계 종속에서 탈피하여 인간 중심의 환경을 구축하는 것을 목적으로 한다. 그러므로 우리 미래 교육은 유비쿼터스 기술을 접목시킨 u-러닝 환경에서 교수·학습이 이루어질 것이며, 에듀테인먼트 역시 유비쿼터스 기술 기반으로 개발될 것이 자명하다[2, 3, 4, 20].

본 기고에서는 **현재 u-러닝 환경에서 적용되고 있는 에듀테인먼트와 향후 유비쿼터스 기술을 응용할 수 있는 방향을 제시**한다[6].

2. u-러닝 환경의 에듀테인먼트 개발

2.1 u-러닝 환경에 대한 이해

u-러닝 환경은 현재의 e-러닝 환경을 기반으로 다양한 유비쿼터스 기술을 응용하여 구현 가능하다. 유비쿼터스 관련 기술은 u-Korea 구현을 위해 정보통신부에서 발표한 IT839 정책을 통해 정리해 볼 수 있다.

표 1에서 제시된 관련 기술이 적용되는 학습 환경을 m(mobile)-러닝, r(robot)-러닝, v(virtual reality)-러닝, c(convergence)-러닝 등으로 발전됨으로써 궁극적으로 그림 1과 같이 u-러닝 환경이 구현될 것이다.

* 종신회원

표 1 IT839 정책

8대 서비스	3대 인프라	9대 신성장동력
▸WiBro ▸DMB ▸홈네트워크 ▸텔레매틱스 ▸RFID ▸W-CDMA ▸지상파DMB ▸인터넷전화(VoIP)	▸BcN ▸USN(u-센서 네트워크) ▸IPv6	▸차세대이동통신 ▸홈네트워크 ▸디지털TV ▸디지털콘텐츠 ▸임베디드SW ▸차세대PC ▸지능형서비스로봇 ▸텔레매틱스 ▸IT SoC

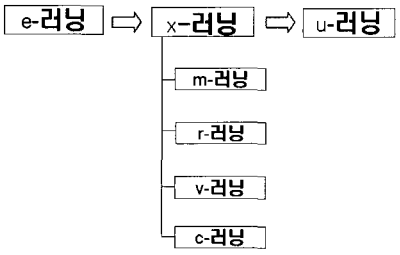


그림 1 u-러닝 구현을 위한 x-러닝

이미 e-러닝 환경에서 개발되고 있는 에듀테인먼트는 XML을 기반으로 학습객체(Learning Object) 단위로 콘텐츠를 개발하는 방법론(SCORM: Sharable Contents Object Reference Model)을 적용하여 그림 2와 같이 중학교 수학 교과에 "도전! 골든벨" 게임 방식을 접목하여 개발하였다. 이렇게 개발된 표준 콘텐츠는 학습관리시스템(LMS)과 학습콘텐츠관리시스템(LCMS)을 보유한 사이트에서 공동으로 활용하고 있으며, 모바일 및 광대역통합망(BcN: Broadband Convergence Network) 등으로 확대 활용될 계획이다. 또한, SCORM을 개발한 미국의 ADL (Advanced Distributed Learning)사는 최근 분산 학습 환경에서 MMOG(Massive Multiplayer Online Game)을 개발하는 프레임워크를 제시하여 지금까지 보다 규모가 큰 에듀테인먼트 개발 방법을 제시하고 있다[7, 8].

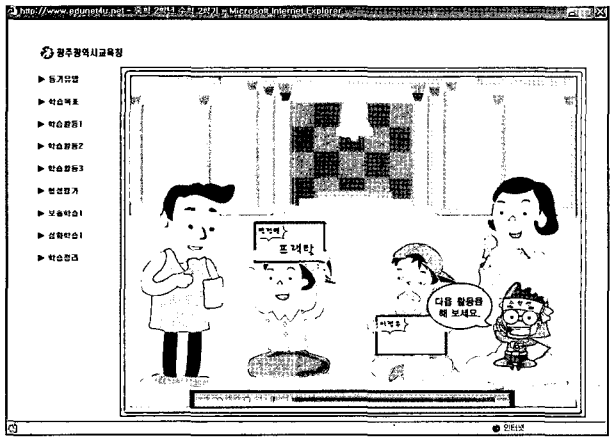


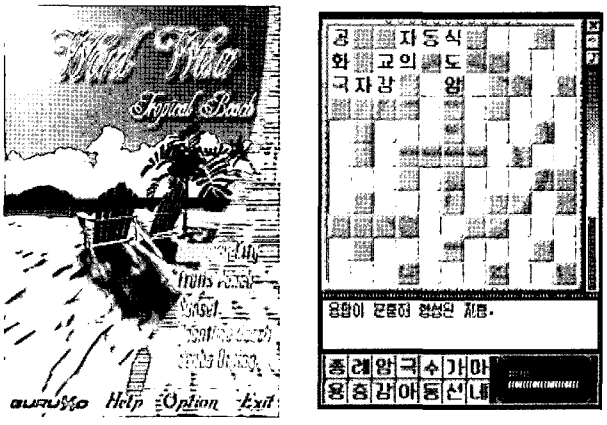
그림 2 초·중등 e-러닝 에듀테인먼트 사례

2.2 m-러닝 에듀테인먼트 개발 및 적용

현재 우리가 사용하는 u-러닝은 초보적인 상황으로 대부분 무선랜(WLAN)과 휴대인터넷(PIS) 기술을 사용한 m-러닝 단계에 있다. 즉, 협의의 u-러닝으로 m-러닝을 사용하고 있다. 더욱이 최근 상용화에 성공한 WiBro와 DMB 등이 m-러닝을 지원하는 신기술이다.

그림 3 무선 단말기를 활용한 학습 사례

그림 3은 PDA, 무선노트북 등을 활용한 학습 환경이고 여기에 사용되는 에듀테인먼트는 데이터 전송속도가 낮은 무선랜과 휴대인터넷의 경우는 "실시간 퀴즈" 또는 "모둠별 활동 정리하기"등 학습자 간의 경쟁을 유인하는 클라이언트-서버 구조와 그림 4와 같이 단말기에 다운 받아서 개별적으로 학습하는 형태의 에듀테인먼트로 구분하여 개발하고 있다. 그러나, 일반적으로 음악, 플래쉬, 비디오, 3D, 애니메이션 등 용량이 큰 (Rich) 콘텐츠가 에듀테인먼트로 많이 사용됨으로 와이브로와 DMB가 상용화되면서 개발 범위가 확대되고 있다.



(a) WordWiser (b) Crossword Battle Puzzle

그림 4 (주)브룩소의 모바일 에듀테인먼트 사례

2.3 r-러닝 에듀테인먼트 개발 및 적용

지능형 로봇에 대한 관심이 높아지면서 교육에 로봇을 활용하려는 움직임이 활발해지고 있다. 현재 로봇을 수업의 보조자, 박물관 안내, 음성 인식을 통한 영어 학습 등으로 활용하고 있다.

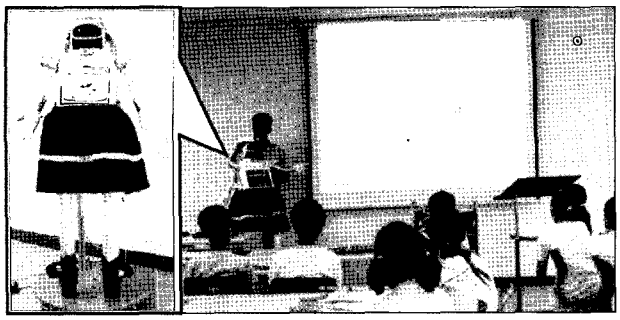
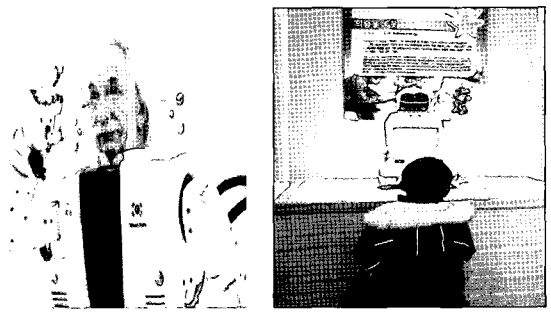


그림 5 수업에서 보조자 역할의 로봇 사례

로봇을 활용한 학습은 게임적 요소가 포함되지 않더라도 그 자체만으로 에듀테인먼트 성격을 갖는다. 이러한 지능형 교육용 로봇의 개발은 인공지능, 생체공학, 신경회로, 퍼지이론, 음성화상인식, 마이크로프로세서와 모터제어, 센싱 기술 등 모든 기술의 총동원되는 첨단 기술체이다. 최근 작은 반도체 칩에 영상처리, 음성인식, 센싱 등의 기능을 내장시키는 SoC(System-on-Chip) 기술의 눈부신 발달로 인해 로봇을 생활 속에서 쉽게 사용할 수 있게 되었다[9, 10].



(a) KAIST 인간형 휴먼로봇 "휴보"　(b) 영어학습 교육용 로봇

그림 6 지능형 로봇 개발 사례

2.4 v-러닝 에듀테인먼트 개발 및 적용

로봇과 함께 가상현실(VR: Virtual Reality) 콘텐츠나 도구들도 학습자의 흥미와 몰입을 이끌어내는 에듀테인먼트로 각광을 받고 있다. 이미 오래 전부터 개발되어 온 시뮬레이션이나 애니메이션 등의 콘텐츠와 3D 마우스, 센서와 화상을 나타내주는 안경, 글로브, HMD(Head Mounted Display) 등의 가상현실을 지원하는 장비들로 구분하여 볼 수 있다.

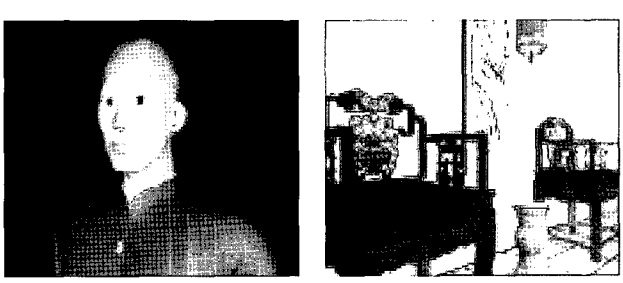


그림 7 가상 관광 가이드와 Peranakan Hall

그림 7은 VR을 활용하여 사이버 박물관 안내를 하는 시스템의 사례로써 에듀테인먼트 콘텐츠 개발과 프리젠테이션 과정을 프레임워크로 제안하였다[11].

또한, 최근 VR 기술은 사용자가 눈으로 보는 현실세계와 부가정보를 갖는 가상세계를 합쳐 하나의 영상으로 보여주는 복합(Hybrid) VR 시스템인 증강현실(augmented reality) 분야로 확대 발전하고 있다. 그림 8은 초등학교 5학년 과학 "물의 순환과 날씨의 변화" 단원을 마커(marker)를 PC카메라가 인식하여 실제 비가 오는 현상에 대하여 현실감 나도록 에듀테인먼트를 개발한 사례이다[12].

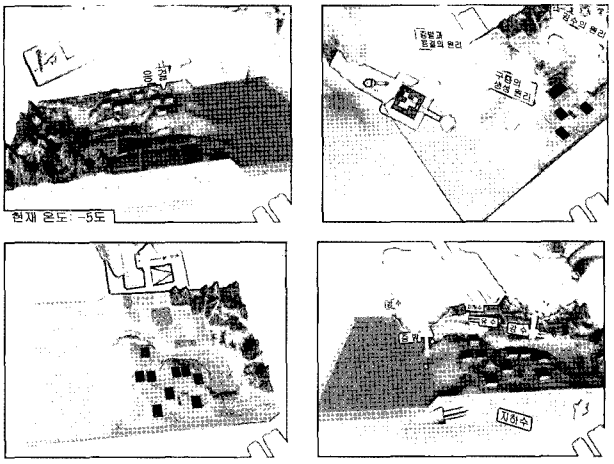


그림 9 마커와 PC카메라를 이용한 AR 사례

2.5 c-러닝 에듀테인먼트 개발 및 적용

최근의 기술의 뉴 트렌드는 융합(convergence)라고 해도 과언이 아니다. 방송(broadcasting)과 통신(communication)의 융합, 소리(voice)와 정보(data)의 융합 등 BcN을 통해 유비쿼터스 학습 환경이 구축될 것이다. 학습에서도 융합을 통한 새로운 개념의 환경을 만들 수 있다.

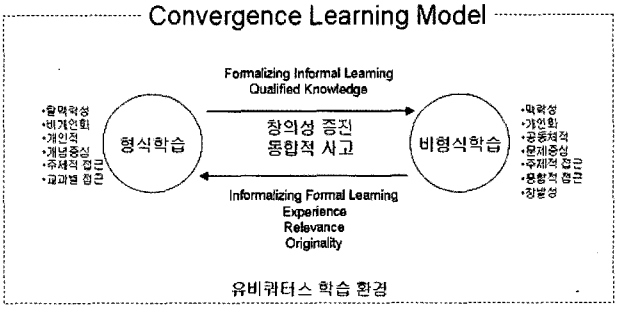


그림 10 c-러닝 모델

즉, 심리학적, 교육학적, 매체 기술환경적 특성을 융합하여 학습자의 내적 동기화와 몰입을 강화하기 위한 차세대 학습 모형으로 제시하고 있다. 이는 교육학적 측면에서 학습자 중심의 통합적, 창의적 사고를 고양하

기 위해 형식(formal)학습과 비형식(informal)학습의 융합을 시도한 것으로 형식학습의 장점인 높은 질의 지식을 통해 비정형학습을 강화하고, 비정형학습의 경험적 창발성과 통합성을 통해 형식학습의 개인화된 경험을 제공한다(Coffield, 2000)[13].

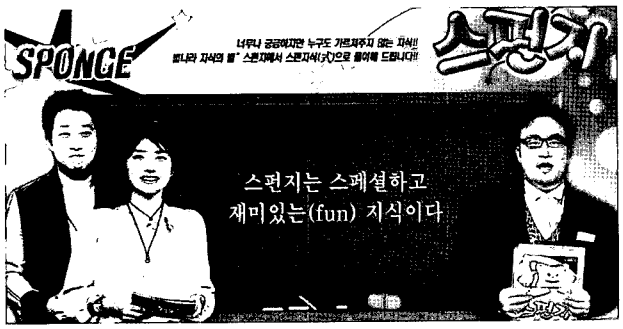


그림 11 c-러닝 에듀테인먼트 사례

우리 주위에서 c-러닝 에듀테인먼트를 찾아보면 KBS를 통해 방송되고 있는 "스펀지"가 대표적이다. 각종 매스컴 등을 통해 쏟아지는 수많은 지식에서 발생하는 시청자들의 문제의식이 내적 동기화를 촉진시키고 있으며, 비정형적 학습의 창발성과 통합성을 방송 매체를 통해 전달함으로써 시청자의 몰입을 이끌어 내고 있다.

3. 결 론

본 기고에서 유비쿼터스 환경에 적용되는 ICT를 기반으로 에듀테인먼트를 개발하는 방법과 그 적용 방안에 대하여 검토하였다. 인간의 기저에 깔려있는 속성 중에 하나는 놀면서 학습도 할 수 있는 속된 말로 도둑놈 심보를 가지고 있다. 더욱이 인간 중심의 유비쿼터스 환경에서는 재미있는 학습을 할 수 있다는 큰 기대를 가지고 있다. 따라서, 이 기술을 교육적으로 잘 활용하거나 교육적으로 잘 설계된 것을 제대로 구현한다면 공부라는 중압감에서 우리 아이들을 해방시킬 수 있을 것이다. 향후 에듀테인먼트를 개발하기 위하여 교육공학적 접근과 게임 기술을 포함한 관련 기술을 접목할 수 있는 로드맵을 개발해야하며, 에듀테인먼트의 양산을 대비하여 질 관리를 위한 지표도 개발되어야 할 것이다.

참고문헌

[1] Csikszentmihalyi. Flow : The psychology of optimal experience. New York: Harper & Row.

[2] 백영균, "에듀테인먼트의 이해와 활용", 정일, 2005.

[3] 강심호, "디지털 에듀테인먼트 스토리텔링", 살림, 2005.

[4] 최성우,이재경,김환식,서대원,장상현 "교육정보화 발전방안 추진을 위한 에듀넷(EDUNET) 개선방안 연구", 교육인적자원부, 2002.

[5] Prensky, Marc. "Digital Game-Based Learning," New York, McGraw-Hill, 2001.

[6] 이옥화, 주종혁, 허희옥, 강신천, "신기술의 교육적 활용 방안 연구", 한국교육학술정보원, 2005.

[7] http://www.adlnet.org

[8] Curtis J. Bonk, Vanessa P. Dennen, "Massive Multiplayer Online Gaming : A Research Framework for Military Training and Education," ADL, 2005.

[9] Jeonghye Han, Dongho Kim, Kyungseon Lee, Sungju Park, Kyungchul Shin, "A Teaching Assistant Robot in Elementary School," 2nd International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence, 2004.

[10] 권동수, 양기훈 "로봇과 게임", (재)한국게임산업개발원, 2003 미래게임 포럼 보고서.

[11] Meehae Song, Thomas Elias, Ivan Martinovic, Wolfgang Mueller-Witting, Tony K.Y.Chan, "Digital Hertage Application as an Edutainment Tool," ACM, 2004.

[12] 김정현, 계보경, "증강현실 기반의 체험형 학습 콘텐츠 개발 및 현장 적용 연구", 한국교육학술정보원, 2005.

[13] 조광수, 장근영, 정태연, 이수진, 계보경, "학습자의 흥미, 몰입, 동기 강화에 기반한 차세대 e-러닝 학습모델 및 콘텐츠 개발방법론 연구", 한국교육학술정보원, 2005.

장 상 현

1996. 2 동국대학교(학사)
1998. 2 동국대학교(석사)
2002. 2 동국대학교 컴퓨터공학과 박사수료
1997. 12~1999. 4 한국학술진흥재단 부설 첨단학술정보센터 연구원
1998~2004 동서울대학, 숙명여자대학교, 동국대학교 강사
1999. 4~현재 한국교육학술정보원 책임연구원(사이버학습팀장)

관심분야 : 컴퓨터비전, 가상현실, e-러닝 시스템
E-mail : shjang@keris.or.kr

계 보 경

1997. 2 이화여자대학교(학사)
2001. 2 이화여자대학교(석사)
2004. 7 이화여자대학교 교육공학과 박사수료
1998. 12~1999. 4 한국교육방송공사 부설 멀티미디어교육지원센터 연구원
1999. 4~현재 한국교육학술정보원 이러닝국제협력센터 연구원

관심분야 : 증강현실, 에듀테인먼트, 차세대 e-러닝
E-mail : kye@keris.or.kr