

u-러닝에 적합한 콘텐츠 개발 방안

안성훈[†]

요 약

본 연구에서는 u-러닝을 위한 콘텐츠 개발의 방향을 제시하고자 u-러닝 콘텐츠 개발 지침을 마련하였다. 이를 위해 먼저 선행 연구에서 밝혀진 유비쿼터스 컴퓨팅의 특징과 u-러닝의 성격을 탐색하고 이를 토대로 5개 부문 17개 항목의 u-러닝 콘텐츠 개발 지침을 추출하였다. 그리고 추출된 개발 지침의 내용 타당성과 신뢰성을 검증하기 위하여 이 분야의 전문가 및 실무자에게 설문 조사를 실시하였다. 그 결과 본 연구에서 제시한 u-러닝 콘텐츠 개발 지침은 내용 타당성과 신뢰성을 모두 갖추고 있는 것으로 나타났다. 본 연구에서 제시한 개발 지침은 곧 확산될 u-러닝을 효과적으로 준비할 수 있는 콘텐츠 개발의 이정표가 되어 줄 것으로 기대한다. 또한 미래의 기술 발달을 예견하고 이에 적합한 콘텐츠 개발의 방향을 미리 제시함으로써 기술 발달과 변화에도 지속적으로 활용될 수 있는 효과적인 콘텐츠 제작에 기여할 것이다.

키워드 : u-러닝, 교육용 콘텐츠

Method of Developing Contents for U-Learning

Seong Hun Ahn[†]

ABSTRACT

In this paper, I described a guide of developing contents to present the direction of developing contents for u-learning. After surveying a character of Ubiquitous computing and u-learning, I described a guide of developing contents which is composed 17 items in 5 fields. This guide is checked by experts and staffs to test a validity and reliability. As a result, It is proven having the validity and reliability. I expect it to guide the direction of developing contents for u-learning. Also, It will contribute to make effective contents which will not be affected by technical development and can use continuously because of foreseeing the technical development of future

Keywords : u-Learning, Educational Contents

1. 서 론¹⁾

정보통신부(2006)에서는 유비쿼터스 시대에 맞춰 정보통신 강국으로서의 지위를 유지하기 위하여 'u-KOREA 기본계획'을 발표하였다. 이 계획에 따르면 세계 최고수준의 유비쿼터스 사회를

실현하기 위하여 정부, 국토, 경제/산업, 사회, 개인생활 등 5대 분야의 선진화를 추진하고 2015년까지는 사회 전 분야에 유비쿼터스를 확산시켜 u-KOREA가 정착되도록 할 계획이다[14].

이렇듯 우리 사회는 이미 인터넷 중심의 사이버 시대를 지나 유비쿼터스 중심의 새로운 시대로 진입하고 있다.

유비쿼터스는 인터넷과 다른 새로운 생활공간을

[†] 정 회 원: 한국교육개발원 부연구위원(교신저자)
 논문접수: 2006년 9월 18일 심사완료: 2006년 10월 18일

제공한다. 유비쿼터스는 현실의 물리적 공간 속에 센서를 내재·편재시킴으로써 전자 공간과 물리 공간을 융합시킨 새로운 공간을 창출한다. 이러한 새로운 유비쿼터스 공간에서는 서비스 대상이 불특정 다수에서 특정 개인으로 집약된다. 특정 개인만을 위한 서비스가 제공되며, 서비스는 일방적인 배포가 아닌 개인 동의에 따라 제공된다[11]. 또한, 생활 주변 곳곳에 내재된 센서와 지능화된 단말기 덕분에 분절 없이 아주 자연스럽게 언제, 어디서든지 서비스에 접속할 수 있게 된다[3].

이와 같은 유비쿼터스의 특성은 인터넷 중심의 사이버 공간과는 다른 새로운 패러다임이 요구되며, 사회 각 분야에서는 이러한 새로운 패러다임에 부합하기 위한 준비가 필요하다.

교육인적자원부(2005)에서도 이와 같은 맥락에서 u-러닝 시범학교를 운영하는 등 다양한 준비 정책을 제시하고 있다. 그러나 u-러닝은 아직 초기 단계라 구체적인 모습에 대한 연구가 부족하다. 따라서 u-러닝을 구현하기 위한 구체적인 연구가 필요하며, 특히 유비쿼터스 기반 교육용 콘텐츠 개발한 대한 연구가 시급하다. 교육용 콘텐츠는 u-러닝을 위한 기본 환경구축이라 볼 수 있다.

따라서 본 논문에서는 필요성은 인정되나 아직 기초 연구가 부족한 유비쿼터스 기반 교육용 콘텐츠의 개발에 대한 기본 방향을 제시하고자 한다. 이를 위해 유비쿼터스 시대의 패러다임과 기술 발달의 특성을 분석하고 교육용 콘텐츠 개발 지침을 마련한 후 개발된 지침의 효과를 예측하고 타당성을 확보하기 위하여 관련 전문가 및 실무자의 검토를 통하여 타당성을 검증하도록 한다.

2. 유비쿼터스 컴퓨팅

2.1 개념

유비쿼터스(Ubiquitous)란 다양한 종류의 컴퓨터가 사람, 사물, 환경 속으로 스며들고 서로 연결되어, 언제 어디서나 컴퓨팅을 구현할 수 있는 환경을 의미한다[3]. 즉 사물에 소형 컴퓨터와 같은 지능을 부여하고 언제 어디서나 접속이 가능한 네트워크를 통해 지능화된 사물의 정보를 전

자공간의 정보와 실시간 공유함으로써 자체적으로 진단, 분석, 판단, 조치를 가능하도록 한다는 개념이다[4].

따라서 유비쿼터스 컴퓨팅은 첫째, 이용자가 공기나 물처럼 의식하지 못할 정도로 일상생활 안에 스며들어 일상생활의 뒤 배경처럼 무의식적인 존재여야 한다. 둘째, 사회에 각인된 컴퓨팅 환경체제로 모든 곳에 부착되어는 사회의 하부구조가 되어야 한다. 셋째, 이용자가 편안하게 적용할 수 있는 기술이어야 한다[1].

2.2 특성

2.2.1 패러다임의 특성

유비쿼터스는 WWW로 대표되는 현재의 정보화 사회를 HHH(Hand Held Heaven) 중심의 맞춤형 정보화 사회로 변화시켜 갈 것이다. 맞춤형 정보화 사회는 주변의 사물들이 개인의 욕구를 자동으로 인식하고 이에 맞는 정보를 감성화하여 개인 손안의 단말기로 즉시 제공하는 환경을 의미한다[6].

따라서 사회 패러다임은 개인화에 가치를 두는 형태로 변모할 것이다. 정보 서비스의 대상이 불특정 다수(any)에서 특정 개인(specific)으로, 일방적인 서비스가 아닌 동의에 의한 서비스로 변화 될 것이다[11].

유비쿼터스 기반 사회가 도래하면서 서비스의 개념은 다음과 같이 변화될 것이다[11][12].

첫째, 서비스의 대상이 불특정 다수에서 특정 개인으로(From 'anybody' to 'for me') 한정될 것이다. 정확성이 높은 정보와 다양한 대안을 제시함으로써 의사결정을 적극 지원하고 최소한의 사용으로 최대한의 서비스를 받을 수 있을 것이다. 또한, 정확한 개인 인증과 익명성의 보장으로 프라이버시 보장과 개인화를 높여줄 것이다.

둘째, 서비스의 지역이 불특정 장소에서 개인이 위치한 현장소로(From 'anywhere' to 'right here') 집중될 것이다. 어디에서나 전혀 의식하지 못할 정도로 자유롭게 서비스에 접속하고 해지할 수 있게 됨으로서 시간 절약 효과, 서비스의 유용성과 활용성을 극대화시켜 줄 것이다.

셋째, 서비스의 시간이 불특정 시각에서 개인이 원하는 지금으로(From 'anytime' to 'right now') 즉시화 될 것이다. 개인이 원할 때 즉시 서비스를 제공함으로써 높은 시간 절약과 서비스의 유용성과 활용성을 극대화시켜 줄 것이다.

넷째, 서비스 정보가 제공하는 모든 것에서 개인이 필요로 하는 것으로(From 'any service' to 'what I need') 맞춤형 될 것이다. 개인의 선호도와 상황 파악을 통해 개인에게 적합한 환경과 서비스를 제공함으로써 편리성과 유용성을 극대화시켜 줄 것이다.

다섯째, 서비스 이용에 필요한 단말기가 특정 기기에서 개인이 소지한 기기로(From 'any service' to 'what I need') 적용될 것이다. 개인이 소지한 어떤 기기라도 동일한 서비스를 이용할 수 있게 됨으로써 비용은 최소화시켜 주는 반면 활용은 극대화시켜 줄 것이다.

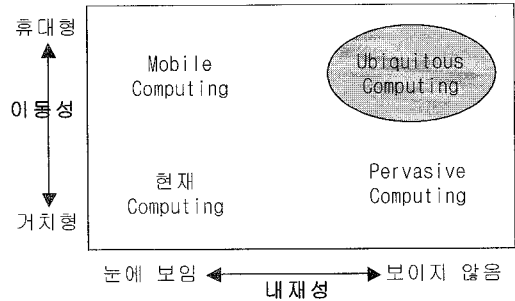
2.2.2 기술적 특성

유비쿼터스 컴퓨팅은 다음과 같이 크게 2가지 방향에서 구현이 강조되고 있다[2].

첫째는 내재화(pervasive, embedded)를 강화시킴으로써 자연스러운 컴퓨팅을 구현하는 것이다. 이는 주변 환경과 사물의 곳곳에 컴퓨팅 기능을 내재시키고 이를 통해 각 개인은 정보를 획득하고 활용하게 되며, 컴퓨팅 기능이 수행되는 동안 이를 전혀 인식하지 못하도록 하는 것이다.

둘째, 휴대성(portability, mobility)을 개선하여 언제, 어디서나 시현이 가능한 컴퓨팅을 구현하는 것이다. 이는 상시적으로 휴대할 수 있는 소형 단말기를 통해 언제, 어디서든지 서비스에 쉽게 접근할 수 있으며, 어떤 종류의 단말기도 사용이 가능하도록 하는 것이다.

완전한 유비쿼터스 컴퓨팅은 <그림 1>과 같이 이동성과 내재성이 모두 발전한 형태로 '언제 어디서나, 자연스러운' 컴퓨팅을 구현하는 것이다[3].

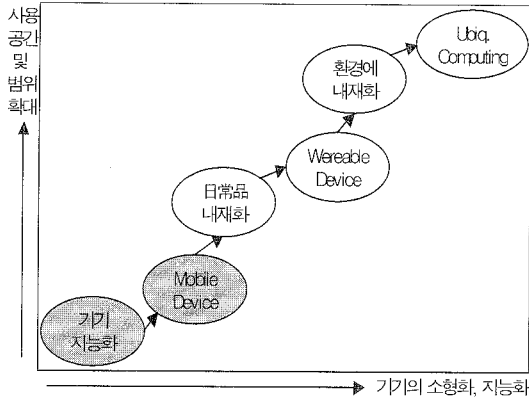


<그림 1> 유비쿼터스 컴퓨팅의 구현 방향

2.3 발전 전망

삼성경제연구소에서는 유비쿼터스 컴퓨팅의 발달을 <그림 2>와 같이 크게 6단계로 제시하였다 [3].

제1단계는 기기 지능화로 자동차나 가전제품과 같은 생활 전자기기에 MPU(Micro Processor Unit)가 내재화됨으로써 간단한 컴퓨팅 기능을 갖추게 된다. 제2단계는 Mobile Device로 휴대폰, PDA, N/PC 등 휴대형 정보기기 보급의 확산이 이루어진다. 제3단계는 일상용품에 대한 내재화로 면도기, 의류 등 일상 생활품에 센서가 내재화됨으로써 지능화 된다. 제4단계는 착용 기기(Wearable device)로 기기의 초소형화, UI(User Interface)의 개선 등으로 휴대의 부담감이 해소된다. 제5단계는 환경에 대한 내재화로 생활공간에 센서 및 컴퓨팅 기기의 내재화가 이루어진다. 이 단계에서는 네트워크 구성이 개별 공간 차원에서만 이루어진다. 제6단계는 유비쿼터스 컴퓨팅으로 환경, 사물, 인간 간의 유기적이고 단절이 없는(Seamless) 네트워크 구성이 이루어진다.



<그림 2> 유비쿼터스 컴퓨팅의 발달 단계

2.4 유비쿼터스 기반 디지털 콘텐츠

2.4.1 유비쿼터스와 디지털 콘텐츠의 관계

모바일 콘텐츠에서 유비쿼터스의 속성은 사용자의 상호작용에 다음과 같은 영향을 미친다[8].

첫째, 모바일 콘텐츠의 편재 접속성은 지각된 상호작용성에 정(+)¹의 영향을 미친다. 모바일 환경에서 상호작용성이 온라인 환경과 대비하여 갖는 큰 차이점은 바로 사용자가 정보 탐색 및 교환, 그리고 거래 등을 하는데 있어서 장소와 위치를 고려하지 않고도 상호작용 활동을 할 수 있다는 점이다. 이는 모바일 콘텐츠의 편재 접속성에 의한 것으로 유비쿼터스 환경에서는 모바일 콘텐츠의 보다 향상된 근접성이 상호작용을 촉진시켜준다.

둘째, 모바일 콘텐츠의 정황 인식성은 지각된 상호작용성에 정(+)¹의 영향을 미친다. 모바일 콘텐츠의 정황 인식성은 사용자의 요구를 파악하고 각자가 처한 정황에 맞춰 서비스를 제공함으로써 사용자의 참여를 유도하고 상호작용을 향상시켜준다.

2.4.2 디지털 콘텐츠의 발전 방향

유비쿼터스에 의해 디지털콘텐츠는 다음과 같은 방향으로 발전하게 될 것이다[5].

첫째, 통신과 방송이 융합되어 콘텐츠 유통과 이용 환경이 새롭게 변화될 것이다. 다양한 통신 및 방송 네트워크가 디지털화 되고, 네트워크의 광대역화와 양방향화가 진전되면서 이용자 중심

의 단일 네트워크로 통합되고 있다. 그리고 통합된 네트워크를 통해 콘텐츠 유통과 이용 환경이 COPE(Created Once, Publish Everywhere) 형태로 변화되고 있다.

둘째, 디지털 콘텐츠 기술의 변화됨에 따라 다양한 콘텐츠가 생산될 것이다. 가상현실, 컴퓨터 그래픽, 3차원 게임 등의 기술이 등장하여 신개념의 첨단 콘텐츠 개발이 가능해 지고 워터마킹과 암호화, 인증 및 추적기술 등을 통하여 콘텐츠를 효율적으로 유통시키고 콘텐츠 저작권을 보호하는 DRM(Digital Rights Management) 기술이 핵심기술로 등장하게 될 것이다.

3. u-러닝

3.1 u-러닝의 정의

u-러닝은 유비쿼터스 학습환경을 기반으로 시간, 장소, 환경 등에 구애받지 않고 일상생활 속에서 언제, 어디서나 원하는 학습을 할 수 있게 되는 교육 형태를 말한다[15].

3.2 u-러닝 현황

국내의 u-러닝에 대한 연구는 아직 초기 단계로 볼 수 있다. e-러닝에서 모바일 휴대전화나 PDA 등과 같은 단말기를 이용하는 m-러닝을 지나 u-러닝에 대한 연구가 점차 확산되고 있다. 교육부에서는 2005년 경북고등학교 등 9개 u-러닝 연구학교를 지정하여 운영 중에 있다.

해외의 u-러닝 사례는 좀 더 구체화된 모습을 나타내고 있다. MIT의 환경수사관 시뮬레이션이나 바이러스 게임, 영국 환경 삼림 증강환경 등의 프로그램은 내재성과 의도성이 높은 고차원의 u-러닝 콘텐츠로 평가 받고 있다[17].

3.3 u-러닝의 특징

u-비즈니스의 특성을 교육에 적용해 볼 때 u-러닝은 다음과 같은 8가지 특징을 가진다고 볼 수 있다[13].

첫째, 연결성(connectivity)으로 언제, 어디서나 손쉽게 이루어질 수 있어야 한다(seamless networking, any time, any where, any network).

둘째, 실제성(reality)으로 가상공간이 아닌 실공간(전자공간과 물리공간이 결합된 제3의 유비쿼터스 공간)에서 이루어질 수 있어야 한다(not virtual).

셋째, 이동성(mobility)으로 고정적인 PC보다는 이동하기 편리한 기기를 통해 이루어질 수 있어야 한다(portability).

넷째, 편재성(ubiquity)으로 휴대형 기기뿐만 아니라 주변의 사물과 환경에 내재되어 있는 컴퓨터를 통해 이루어질 수 있어야 한다(pervasive computing, invisible, unconscious, calm computing).

다섯째, 복합성(convergence)으로 하나의 기기에서 다양한 역할이나 기능을 수행할 수 있어야 한다(multi-device, any device, IT+BT+NT).

여섯째, 지능화(Intelligence)로 자율 센싱, 환경 적응, 협력, 상황 인식 등을 할 수 있는 지능화된 기기들을 통해 이루어질 수 있어야 한다(smart, context-aware, location-based).

일곱째, 개인화(personalization)로 학습자 개개인의 특성을 파악하고 각 개인에게 적합한 학습이 이루어질 수 있어야 한다.

여덟째, 다양성(variety)으로 이전에 존재하지 않았던 새로운 학습형태를 창출할 수 있다.

3.4 u-러닝에서의 학습

3.4.1 학습 환경

미래의 학습 환경은 학습 공간을 교실 안으로 한정하지 않고, 교실 밖의 모든 생활공간이 학습의 장이 될 것이다. 따라서 다음과 같은 학습 환경이 구축될 것이다[9][15].

첫째, 지능형 학습장이 구축될 것이다. 사람, 사물, 환경 간의 유기적이고 지능화된 센서 네트워크로 학생과 교사, 학생과 학생 간의 상호작용이 늘어나고 교무, 학사, 행정 등의 업무가 자동화되어 가정과 사회와도 유기적인 관계를 이루게 될 것이다.

둘째, 항시형 학습장이 구축될 것이다. 지능형

휴대 단말기의 발달과 초소형 센서의 내재화로 언제, 어디서나, 무의식적이고 자연스럽게 학습 공간에 접근할 수 있게 될 것이다.

셋째, 감성체험형 학습장이 구축될 것이다. 학습 콘텐츠가 오감을 통해 체험할 수 있는 고도의 시뮬레이션형이나 게임형으로 다양화되고 어떤 단말기나 플랫폼에서도 운영될 수 있는 높은 호환성을 가지게 될 것이다. 또한, 콘텐츠와 네트워크 간의 통합으로 주변 사물이나 환경과의 무의식적이고 자연스러운 상호작용의 지원으로 학습의 효과는 높아질 것이다.

넷째, 개별 및 맞춤형 학습장이 구현될 것이다. 단말기의 지능화와 학습 공간에 내재화된 센서(태그)로 인해 학습 상황이 수시로 체크되고 관리되어 학습자 개개인의 수준에게 알맞은 학습 환경이 항상 제공될 것이다.

3.4.2 학습 활동

u-러닝에서의 학습 활동은 다음과 같이 이루어질 것이다[15].

첫째, 개인별 맞춤형 학습이 이루어진다. 지능화된 단말기와 내재화된 센서에 의해 학습자의 인지 수준, 감성, 취미, 개성 등을 수시로 체크되어 학습자에게 가장 알맞은 학습용 콘텐츠를 제공하게 된다.

둘째, 자기주도적 학습이 강조될 것이다. 개인별 맞춤형 학습의 진행에 따라 학습자는 교수자가 제공하는 학습 목표를 그대로 수용하기 보다는 자신에게 필요한 학습 목표를 스스로 설정하고 학습에 필요한 자원을 스스로 선택하게 된다.

셋째, 협력 중심의 학습 활동이 강조된다. 언제, 어디서나, 무의식적이고 자연스럽게 학습 공간에 접근할 수 있게 됨에 따라 학습자 간에 즉각적이고 다양한 방법으로 상호작용이 이루어지게 된다.

넷째, Pull 방식의 학습형태가 Push 형으로 전환될 것이다. 학습자가 필요한 정보를 찾아내는 학습 방식이 지능화되고 내재화된 단말기와 센서에 의해 학습자에게 필요한 정보가 수시로 자동적으로 제공되는 학습형태로 변화될 것이다.

다섯째, 학습활동에 대한 상시평가가 이루어질 것이다. 학습자에게 항상 알맞은 학습 정보를 제

공하기 위하여 학습자의 학습활동이 항상 체크되고 분석되기 때문에 학습활동에 대한 상시 평가가 이루어질 것이다.

3.4.3 e-러닝과의 차이

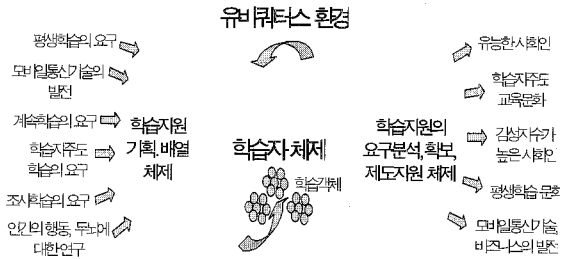
e-러닝과 u-러닝은 학습의 공간, 형태, 방법 등에서 <표 1>과 같이 차이를 가지고 있다[15].

<표 1> e-러닝과 u-러닝의 차이점

구분	e-러닝	u-러닝
학습 공간 및 학습 형태	학습자가 안정된 물리적 공간에 위치하고 사이버 공간을 통해 하는 학습	물리적 공간에 내재되어 있는 사이버 공간을 의식하지 않으면서 일상적인 물리적 공간에서 하는 학습
트래킹 및 인터페이스	온라인에서 이루어지는 학습활동과 오프라인에서 이루어지는 학습활동이 분리되어 이루어짐	생활 주변의 사물에 지능화된 센서가 내재화되고 이들이 서로 네트워크로 연결되어 온·오프라인의 학습 공간을 구성
학습 공간 이동성	학습매체가 고정된 기기이므로 학습 공간의 이동이 불가능함	학습매체의 다양성으로 학습자의 위치에 맞게 학습 공간의 이동이 가능함
학습 진행	서비스에 등록하고 접속이 이루어졌을 경우	일상생활 속에서 학습요구가 발생하고 제공된 학습정보를 수락하였을 경우

3.5 u-러닝 학습 모형

이인숙(2004)은 Banathy(1994)가 제시한 ‘신교육체제’를 구성하는 기본요소들인 학습자 체제, 학습자원 기획·배열 체제, 학습자원의 요구분석·확보·제도 지원체제, 투입 요인, 산출 요인을 규명함으로써 유비쿼터스 교육체제의 개념적 모형을 <그림 3>과 같이 개념화하였다[10].



<그림 3> 유비쿼터스 교육체제의 개념 모형

3.5.1 학습자 체제

유비쿼터스 교육체제 내에서 학습자는 명시적 학습목표를 수용하기보다는 자신에게 필요한 학습목표를 스스로 구성하고 자신의 학습목표에 적절한 학습자원에 스스로 찾아간다.

3.5.2 학습자원 기획·배열 체제

유비쿼터스 교육체제에서 학습자원 체제는 다음과 같은 6가지의 핵심 역할이 기대된다.

첫째, 개인화된 학습자원을 학습자에게 제공한다. 이를 위해 학습자원 체제는 개인화 및 맞춤화가 완벽하게 구현되는 트래킹 기술을 기반으로 운영된다. 따라서 개인 신상정보에 따라 필요한 정보 또는 지식을 실시간, 위치 기반으로 제공하고 개인의 욕구발생에 따라 각기 다른 학습정보를 설정하고 학습수행의 과정이 목표설정과 거의 실시간으로 이루어지도록 운영된다.

둘째, 유연한 학습자원을 학습자에게 제공한다. 개인의 욕구에 맞는 정보와 자원의 변형 및 전달 방식이 자유롭게 지원되고 움직임이 많은 환경에서 학습자가 최대한 학업 몰입도를 높일 수 있는 하드웨어, 소프트웨어, 인터페이스 등을 구현한다.

셋째, 다면적 학습 공간을 제공한다. 물리적 공간과 사이버 공간, 오프라인 온라인 학습조직을 유연하고 조화롭게 연계하고 다양한 표상형태의 학습자원을 적시에 개별화하여 제공한다. 또한 공동체적인 학습 환경을 제공한다.

넷째, 인지, 정의, 심체의 통합 학습을 제공한다. 다양한 학습 목표가 통합적으로 학습될 수 있도록 관련 자원을 제공하며, 가치교육과 감성개발교육을 원활하게 제공한다.

다섯째, 오감각을 통해 학습할 수 있는 학습

환경을 제공한다. 오감각 사용을 촉진할 수 있는 시뮬레이션형, 게임형 교육용 콘텐츠가 운영된다.

여섯째, 교수자는 학습자가 자신에게 맞는 정보에 올바르게 접근할 수 있도록 안내하는 역할, 학습 자료와 구성적이고 발전적인 상호작용을 이룰 수 있도록 도와주는 촉진자의 역할을 한다.

3.5.3 학습자원의 요구분석·확보·제도지원 체제

유비쿼터스 기반 학습을 위해 다음과 같은 지원체제가 필요하다.

첫째, 다면적인 상호작용을 통한 교수-학습의 흐름이 가능한 진정한 의미의 편재성 행정시스템을 제공한다. 학습자, 교수자, 학부모, 지역사회 구성원들이 실시간으로 교육에 참여하고 의사소통할 수 있는 환경 즉, 공동체 기반의 기술 사회 환경을 제공한다.

둘째, 사용자가 상호작용을 통해 최적의 학습 프로그램을 선택할 수 있는 서비스를 제공한다.

셋째, 유·무선 네트워크가 공존할 수 있는 환경을 촉진하는 제도, 학습목표, 학습내용, 방법 등이 변화함에 따라 수행 중심, 학습자 중심을 반영한 평가방식과 제도를 운영한다.

3.5.4 투입 요인

평생학습, 계속학습의, 자기주도적 학습, 적시 학습 등의 요구가 투입됨에 따라 유비쿼터스 교육체제는 구현될 것이다.

3.5.5 산출 요인

유비쿼터스 교육체제 속에서 유능한 사회인, 가치와 감성지수가 높은 사회인, 학습자 주도 교육문화, 평생학습 문화 등이 산출될 것이다.

4. u-러닝 콘텐츠 개발 방향

4.1 개인별 맞춤형

4.1.1 개인화 서비스에 적합한 구조

u-러닝은 불특정 다수를 대상으로 하는 e-러닝과는 달리 서비스 대상이 특정 개인으로만 한정되며[11][12], 학습자 개개인의 특성을 파악하여

이에 알맞은 개인별 서비스를 별도로 제공할 수 있는 학습 환경을 구성한다[13]. 또한, 이와 같은 u-러닝의 개인화 서비스는 학습자의 행동, 심리, 상황 등에 대한 다양한 트래킹을 통해 지속적으로 갱신되어진다[15].

따라서 u-러닝에 이용될 콘텐츠는 위와 같은 개인화 서비스에 적합하도록 다음과 같은 방향으로 개발되어야 할 것이다.

1. 학습자 개개인의 특성에 따라 학습 내용을 수시로 재구성할 수 있도록 콘텐츠의 구조를 설계하여야 한다.
2. 학습자가 콘텐츠와 상호작용을 하며 학습을 진행하는 과정 속에서 학습자의 인지 수준, 행동, 심리, 상황 등을 추적·분석할 수 있도록 트래킹이 가능하도록 개발되어야 한다.

4.1.2 맞춤형 서비스에 적합한 내용 구성

u-러닝에서는 학습자에게 모든 학습 정보를 제공하는 e-러닝과는 달리 학습자 개인에게 필요한 정보만을 구성하여 각각 개개인에게 서비스한다[11][12]. 이와 같은 u-러닝의 맞춤형 서비스는 단말기의 지능화와 학습 공간에 내재화된 센서에 의해 가능해진다[2][9][15]. 지능화된 단말기와 센서는 학습자의 인지 수준, 감성, 취미, 개성 등의 개인 신상정보를 분석하고 수시로 발생하는 학습 욕구를 체크하여 각기 정황에 알맞은 학습 정보를 구성하여 제공하게 된다[9][10][15]. 학습자의 요구를 파악하고 각자가 처한 정황에 맞춰 서비스를 제공하는 정황 인식성은 학습자의 참여를 유도하고 상호작용성의 지각을 높여준다[8].

따라서 u-러닝에 이용될 콘텐츠는 위와 같은 맞춤형 서비스에 적합하도록 다음과 같은 방향으로 개발되어야 할 것이다.

3. 학습자의 개개인의 학습 정황과 욕구에 따라 학습 내용을 수시로 재구성할 수 있도록 학습 내용을 최소 단위로 분리하여 개발되어야 한다.

- 4. 학습자 개인의 학습 정황과 욕구에 알맞은 학습 내용을 수시로 재구성할 수 있도록 학습 내용이 수준별 개발되어야 한다.
- 5. 개발된 학습 내용들이 손쉽고 빠르게 재구성될 수 있도록 다양한 기준으로 분류될 수 있도록 개발되어야 한다.

비스의 호환성에 적합하도록 다음과 같은 방향으로 개발되어야 할 것이다.

- 7. 어떤 종류의 단말기에서도 운영 가능한 형태로 개발되어야 한다.
- 8. 단말기의 특성에 맞게 학습 내용을 재구성할 수 있도록 개발되어야 한다.

4.2 상시 접속성

4.2.1 상시적인 접속과 서비스 전환에 적합한 운영 형태

u-러닝에서는 불특정 장소와 시각에 서비스를 제공하는 e-러닝과는 달리 학습자가 위치한 장소와 시각을 불문하고 즉각적인 서비스를 제공하며 [11], 학습자는 언제, 어디서나, 무의식적이고 자연스럽게 학습 공간에 접근할 수 있게 된다[9][15]. e-러닝과 달리 학습자가 위치와 장소에 관계없이 정보 탐색 및 교환 그리고 의사소통 등의 상호작용을 할 수 있도록 하는 u-러닝의 학습 환경은 학습자의 상호작용을 충분히 촉진시켜 주게 된다[8].

따라서 u-러닝에 이용될 콘텐츠는 위와 같은 편재 접속성에 적합하도록 다음과 같은 방향으로 개발되어야 할 것이다.

- 6. 학습자가 언제, 어디서나 학습정보를 제공받을 수 있도록 유·무선 서비스에 모두 적합한 형태로 개발되어야 한다.

4.3 지능성

4.3.1 학습 환경과 상호작용할 수 있는 구조

u-러닝 발달의 최종 단계에서는 주변 환경과 사물의 곳곳에 컴퓨터 기능이 내재되어 사람, 환경, 사물 간의 유기적이고 단절 없는 네트워크 구성이 이루어지며, 궁극적으로는 사물 대 사물 간의 커뮤니케이션이 가능하게 된다[2][3][13][15].

결국 학습자에게 적합한 학습 정보를 제공하기 위하여 학습자 주변의 환경과 사물이 서로 상호작용하여 학습자 개인의 인지 수준, 감성 취미, 개성 등을 분석하고 이에 적합한 학습 정보를 구성하여 제공하게 된다.

따라서 u-러닝을 위한 콘텐츠는 위와 같은 내재화된 학습 환경에 적합하도록 다음과 같은 방향으로 개발되어야 할 것이다.

- 9. 주변 학습 환경과의 유기적인 상호작용을 통해 학습 상황의 변화에 맞도록 학습 내용 구성을 수시로 갱신할 수 있는 구조로 개발되어야 한다.

4.2.2 기종 간 호환 가능한 운영 형태

u-러닝은 특정 단말기를 이용하여 서비스를 제공받는 e-러닝과는 달리 학습자가 소지한 어떤 단말기로도 불편 없이 서비스를 제공받을 수 있다[11]. u-러닝에서는 통신과 방송의 융합과 네트워크의 디지털화로 한번 제작된 콘텐츠는 어느 장소에서나 이용이 가능해 진다(Once Created, Publish Everywhere)[5]. 이는 고정적인 PC보다는 이동이 간편한 휴대 단말기를 사용하게 되기 때문에 가능하다[2][13].

따라서 u-러닝을 위한 콘텐츠는 위와 같은 서

4.3.2 유기적인 상호작용에 적합한 구조

u-러닝에서는 자율 센싱, 환경 적응, 협력, 상황 인식 등을 할 수 있는 지능화된 기기들을 통해 사람, 사물, 환경 간의 유기적 상호작용이 증가하게 된다. 따라서 학생과 교사, 학생과 학생 간의 상호작용도 자연히 증가하며 교무, 학사, 행정 등의 업무가 자동화되어 가정과 사회와도 유기적인 관계를 이루게 될 것이다[9][13][15].

이와 같은 u-러닝 학습장의 지능화를 고려해

볼 때 교육용 콘텐츠는 다음과 같은 방향으로 개발되어야 할 것이다.

- 10. 사람, 사물, 환경 간의 유기적 상호작용을 통해 학습자의 학습 진행을 자동으로 조절해줄 수 있는 구조에 적합하도록 개발되어야 한다.
- 11. 동료 학생, 교사, 가정, 사회 등과의 자동화된 유기적인 상호작용 구조에 적합하도록 개발되어야 한다.

4.4 현실성

4.4.1 현실 공간에 적합한 내용 구성

u-러닝은 사이버 공간에서만 학습이 이루어지는 e-러닝과는 달리 사이버 공간과 물리적 공간이 결합된 제3의 유비쿼터스 공간에서 학습이 이루어진다[13]. 유비쿼터스 공간은 물리적 공간 내에 사이버 공간이 내재된 실공간이다. 학습자는 물리적 공간 속에서 내재된 사이버 공간을 전혀 의식하지 않고 학습 활동을 수행할 수 있다[15]. 따라서 u-러닝은 일상생활 속에서 학습이 이루어지는 인지, 정의, 심체의 통합학습을 제공하게 되며[10][15], 또한 학습자, 교수자, 학부모, 지역사회 구성원들이 실시간 학습에 동참할 수 있도록 다면적인 상호작용을 제공함으로써 공동체 기반의 학습 환경을 구축하게 된다[10].

이와 같은 학습 환경의 현실적인 특성에 비추어 볼 때 u-러닝 콘텐츠는 다음과 같은 방향으로 개발되어야 할 것이다.

- 12. 주변의 물리적 공간과 연계된 인지, 정의, 심체의 통합학습에 적합한 형태로 개발되어야 한다.
- 13. 학습자, 교수자, 학부모, 지역사회 구성원들이 학습에 동참하는 공동체 기반의 학습 환경에 적합한 형태로 개발되어야 한다.

4.4.2 오감 체험이 가능한 내용 구성

u-러닝에서는 디지털 콘텐츠 기술이 발달함에 따라 다양한 콘텐츠가 생산될 것이다[5]. 가상현실, 3D, 인공지능 등의 기술에 의해 학습자의 오감 사용을 촉진할 수 있는 시뮬레이션형이나 게임형과 같은 고차원의 콘텐츠 제공이 보편화되고[9][10], 학습자는 오감을 통해 보다 감성적인 학습을 체험할 수 있게 될 것이다.

따라서 u-러닝을 위한 콘텐츠는 이와 같은 학습자의 오감을 통한 학습 체험에 적합하도록 다음과 같은 방향으로 개발되어야 할 것이다.

- 14. 가상현실, 3D, 인공지능 등의 다양한 기술을 이용하여 학습자의 오감을 자극시켜 줄 수 있는 형태로 개발되어야 한다.

4.5 자기주도성

4.5.1 자기주도적인 학습 구조

u-러닝에서는 개인별 맞춤형 학습의 진행에 따라 학습자는 교수자가 제공하는 학습 목표를 그대로 수용하기 보다는 자신에게 필요한 학습 목표를 스스로 설정하고 학습에 필요한 자원을 스스로 선택하게 한다[9][15]. u-러닝에서는 학습 정보의 제공이 학습자가 수락하였을 경우에만 가능해진다. 따라서 학습 정보의 수락에 대한 학습자의 다양한 선택은 자연스럽게 학습을 자기주도적으로 이끌게 된다. 결국 u-러닝에서는 e-러닝보다 훨씬 적극적인 자기주도적 학습이 이루어질 것이다.

이와 같은 u-러닝의 자기주도적 특성에 비추어 볼 때 다음과 같은 방향으로 콘텐츠가 개발되어야 할 것이다.

- 15. 학습자 스스로 학습 진행을 선택하고 조절할 수 있는 구조로 개발되어야 한다.

4.5.2 Push 방식의 학습 정보 제공

u-러닝에서는 학습자에게 필요한 정보를 찾아

내는 학습 방식이 지능화되고 내재화된 단말기와 센서에 의해 학습자에게 필요한 정보가 수시로 자동적으로 제공되는 학습형태가 될 것이다[15]. 즉 학습자가 필요한 학습 정보를 스스로 검색하여 제공받는 e-러닝과는 달리 u-러닝에서는 지능화된 단말기와 센서로 구성된 학습 환경이 학습자의 요구 없이도 학습 정보를 알맞게 구성하여 수시로 제공하게 된다.

이와 같은 u-러닝의 Push형태의 학습 정보 제공 특성에 비추어 볼 때 다음과 같은 방향으로 콘텐츠가 개발되어야 할 것이다.

16. 학습자의 요구 없이도 학습 진행 선택에 도움을 줄 수 있는 학습 내용을 풍부하게 구성하여 수시로 제공할 수 있는 형태로 개발되어야 한다.

4.5.3 상시 평가가 가능한 구조

u-러닝에서는 학습자에게 항상 알맞은 학습 정보를 제공하기 위하여 학습자의 학습활동이 항상 체크되고 분석되기 때문에 학습활동에 대한 수행과 학습자 중심의 상시 평가가 이루어지게 된다 [10][15]. 즉 학습자에게 개인화된 맞춤형 콘텐츠를 제공하기 위해서는 학습자의 학습활동과 인지상황이 상시적으로 점검되고 평가되어야 한다. 따라서 u-러닝에서는 자연스럽게 학습자에 대한 상시평가가 이루어지게 된다.

이와 같은 u-러닝의 상시 평가 특성에 비추어 볼 때 다음과 같은 방향으로 콘텐츠가 개발되어야 할 것이다.

17. 학습자의 학습 활동을 수시로 평가하여 본인에게 제공함으로써 스스로의 학습 진행 선택에 도움을 줄 수 있는 상시 평가에 적합한 형태로 개발되어야 한다.

5. 검 증

5.1 내용 타당도 분석

4절에서 제시한 u-러닝 콘텐츠 개발에 대한 5개 부문 17개 지침의 내용 타당도를 검증하기 위하여 이 분야의 전문가와 실무자에게 설문을 통하여 안면 타당도를 검증 받았다.

5.1.1 설문 대상 및 기간

설문 참여자는 컴퓨터교육이나 e-러닝을 전공한 대학 교수, 국립연구소 연구원, 교육전문직, 교사 등으로 구성되었으며, 인원은 총 49명이다.

설문은 2006년 8월 28일부터 9월 11일까지 실시되었으며, 이메일을 통해 발송 및 회수되었다.

5.1.2 설문 결과

설문은 u-러닝 콘텐츠의 개발 방향에 대한 5개 항목 17개 문항으로 구성되었으며, 각 문항에 대한 내용 타당성을 “1-아주 적절”, “2-적절”, “3-보통”, “4-부적절”, “5-아주 부적절”로 응답하도록 하였다.

설문 결과는 <표 2>와 같이 나타났다. 17개 문항 모두 응답 점수의 평균이 3점 이하이고 표준 편차도 2이하로 나타났다. 따라서 4절에서 제시한 u-러닝 콘텐츠의 개발 방향에 대한 5개 부문 17개 지침은 이 분야의 전문가 및 실무자들이 검증한 결과 내용 타당성을 갖추고 있는 것으로 판단되었다.

<표 2> 안면 타당도 검증 결과

항목	문항	평균	표준편차
개인별 맞춤성	1	1.76	1.011
	2	1.84	1.087
	3	1.73	1.056
	4	1.94	0.944
	5	2.22	1.141
상시 접속성	6	1.84	1.067
	7	1.92	1.152
	8	2.02	1.051
지능성	9	1.82	0.950
	10	2.06	0.944
	11	1.90	0.918
현실성	12	1.76	0.879
	13	1.84	0.943
	14	1.96	0.978
자기 주도성	15	1.71	1.118
	16	1.81	1.065
	17	1.78	1.085

<표 3> 신뢰성 분석 결과

항목	문항	Cronbach's α
개인별 맞춤성	1	0.885
	2	
	3	
	4	
	5	
상시 접속성	6	0.842
	7	
	8	
지능성	9	0.846
	10	
	11	
현실성	12	0.822
	13	
	14	
자기 주도성	15	0.886
	16	
	17	

5.2 신뢰성 분석

4절에서 제시한 u-러닝 콘텐츠의 개발 방향에 대한 5개 부문 17개 항목의 신뢰성 분석을 위해 각 부문들이 내적 일관성을 가지는 정도를 나타내는 Cronbach's α를 구하였다.

그 결과는 <표 3>과 같이 나타났으며, 모든 항목들의 Cronbach's α 값은 모두 0.7 이상으로 나타나 모두 신뢰할만한 수준이라 할 수 있다.

6. 결 론

교육인적자원부에서는 다가올 유비쿼터스 시대를 대비하기 위하여 u-러닝 시범학교 운영, u-캠퍼스 구축 등 다양한 준비 계획을 제시하고 있다.

그러나 아직 u-러닝은 초기 단계라 구체적인 모습에 대한 연구가 부족하다. 특히 u-러닝에 있어 가장 기본이 되는 콘텐츠 개발에 대한 연구는 거의 전무한 상황이어서 u-러닝 도입에 앞서 이에 대한 기초 연구가 시급한 형편이다.

따라서 본 연구에서는 u-러닝을 위한 콘텐츠 개발의 방향을 제시하고자 u-러닝 콘텐츠 개발 지침을 마련하였다. 이를 위해 먼저 선행 연구에서 밝혀진 유비쿼터스 컴퓨팅의 특징과 u-러닝의 성격을 탐색하고 이를 토대로 5개 부문 17개 항목의 u-러닝 콘텐츠 개발 지침을 추출하였다. 그리고 추출된 개발 지침의 내용 타당성과 신뢰성을 검증하기 위하여 이 분야의 전문가 및 실무자에게 설문 조사를 실시하였다. 그 결과 본 연구에서 제시한 u-러닝 콘텐츠 개발 지침은 내용 타당성과 신뢰성을 모두 갖추고 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서 제시한 u-러닝 콘텐츠의 개발 지침은 앞으로 점차 확산될 u-러닝에서 학습 효과에

가장 큰 영향을 미칠 수 있는 콘텐츠 개발의 방향을 제시했다는 점에서 의미를 부여할 수 있다.

그러나 본 연구에서 제시한 u-러닝 콘텐츠 개발 지침에는 아직 상용화 되지 않은 유비쿼터스 컴퓨팅의 개념들을 포함하고 있어서 지금의 현실과는 맞지 않는 부분이 있다고 볼 수 있다. 하지만 한국전산원, 삼성경제연구소, 한국교육학술정보원 등 국내 유수의 연구소들이 제시한 유비쿼터스 컴퓨팅의 발달 단계에 비추어 볼 때, 본 연구에서 제시한 개발 지침에 포함된 유비쿼터스 개념들은 가까운 미래에 상용화되어 일반인들에게 친숙해질 것으로 판단된다.

따라서 본 연구에서 제시한 개발 지침은 곧 확산될 u-러닝을 효과적으로 준비할 수 있는 콘텐츠 개발의 이정표가 되어 줄 것이다. 또한 미래의 기술 발달을 예견하고 이에 적합한 콘텐츠 개발의 방향을 미리 제시함으로써 기술 발달과 변화에도 지속적으로 활용될 수 있는 효과적인 콘텐츠 제작에 기여할 것이다. 이는 기술의 변화를 예측하지 못해 콘텐츠의 수명이 아주 짧은 우리의 교육현실에 의미 있는 제안이 될 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

[1] 구자순(2004). 유비쿼터스 생활이 문화생활에 미치는 영향. 한국방송학회 2004년 봄철 정기학술대회 발표 자료집.
 [2] 김한중(2004). 유비쿼터스에 대한 고찰. 정보디자인학연구 제7집, pp41-50.
 [3] 삼성경제연구소(2003). 유비쿼터스 컴퓨팅 : 비즈니스 모델과 전망. 삼성경제연구소
 [4] 성동규·박상호(2005). 유비쿼터스 시대의 전자책 활성화에 관한 연구. 한국출판학연구 통권 제48호, pp191-218.
 [5] 심상열(2006). 유비쿼터스 시대 디지털콘텐츠의 발전방향과 개발전략에 관한 연구. 무역상무학회지 제29권, pp. 121-142.
 [6] 안종배(2004). 유비쿼터스 시대의 디지털미디어 광고 연구. 한국방송학회 2004년 봄철 정기학술대회 발표 자료집.
 [7] 이병혜(2005). 유비쿼터스 출판의 미래와 전

망. 한국출판학연구 통권 제48호, pp. 247~274.

[8] 이성호·김동태(2006). 모바일 콘텐츠의 유비쿼터스 속성이 소비자 수용에 미치는 영향에 관한 연구. 대한경영학회지 제19권 제2호, pp. 651-678.
 [9] 이승은(2004). 유비쿼터스 정보기술(UIT)기반 하의 차세대 디지털 콘텐츠 핵심경쟁력 요인(KFC)과 강화방안에 관한 연구 -e-learning 분야를 중심으로-. 중앙대학교 산업경영대학원 석사학위논문.
 [10] 이인숙(2004). 연성체제방법론을 적용한 한국 유비쿼터스 교육체제 탐색. 교육정보미디어연구 vol 10 No 4 pp 165-193
 [11] 이정우(2005). 유비쿼터스 컴퓨팅 개념의 재정립: U-서비스의 발전 방향에 관한 연구. 2005 Digital2 conference 삼성경제연구소
 [12] 이경전(2005). 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 상거래 비즈니스 모델 변화. 2005 Digital2 conference 삼성경제연구소
 [13] 임춘성(2005). u-비즈니스 어떻게 볼 것인가? -TISSUE MODEL. 2005 Digital2 conference 삼성경제연구소
 [14] 정보통신부(2005). u-KOREA 기본계획.
 [15] 한국학술정보원(2004). 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 교육의 미래 모습. KERIS 연구보고서 KR 2004-27.
 [16] 한국학술정보원(2005). U-러닝의 이해. KERIS 이슈리포트 RM 2005-54.
 [17] 한국학술정보원(2006). 유비쿼터스 기반 융합 학습 해의 사례 분석. KERIS 이슈리포트 RM 2006-58.

안 성 훈



1990 청주교육대학교
과학교육과(교육학사)
1995 한국교원대학교
컴퓨터교육과(교육학석사)

2001 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학박사)
2004~현재 한국교육개발원 부연구위원
관심분야: 컴퓨터교육, u-러닝, 교육용 콘텐츠 평가
E-Mail: shahn@kedi.re.kr