

---

# 학습활동 중심의 u-러닝 콘텐츠 저작 시스템의 설계 및 구현

## Design and Implementation of u-Learning Contents Authoring System based on a Learning Activity

---

성동욱\*, 이미숙\*, 박준호\*, 박형순\*, 박찬\*\*, 유관희\*\*, 유재수\*  
충북대학교 정보통신공학과\*, 충북대학교 정보산업공학과\*\*

Dong-Ook Seong(sergei@netdb.cbnu.ac.kr)\*, Mi-Sook Lee(mslee@netdb.cbnu.ac.kr)\*,  
Jun-Ho Park(jhpark@netdb.cbnu.ac.kr)\*, Hyeong-Soon Park(soon@netdb.cbnu.ac.kr)\*,  
Chan Park(czell@medric.or.kr)\*\*, Kwan-Hee Yoo(yookwanhee@gmail.com)\*\*,  
Jae-Soo Yoo(yjs@chungbuk.ac.kr)\*

---

### 요약

현재 우리 사회는 정보통신 기술과 네트워크의 발달로 다양한 서비스를 장소나 시간에 구애받지 않고 이용할 수 있는 유비쿼터스 시대로 나아가고 있다. 이러한 기술의 발전은 교육환경에도 큰 영향을 미치게 되었다. 그 결과 학습자가 언제 어디서든 원하는 학습 콘텐츠를 이용할 수 있는 e-러닝 개념이 제안되었고, e-러닝 환경을 고려한 다양한 학습 콘텐츠 저작도구들이 개발되었다. LAMS는 이러한 저작도구들 중 하나로써 국내외로 많이 사용되어지고 있다. 하지만 기존의 저작도구들은 대부분 PC 환경만을 고려하고 있어, 앞으로 더욱 다양한 유형의 유비쿼터스 기기들에서 활용되기에 적합하지 않다. 본 논문에서는 기존의 e-러닝 환경에 유비쿼터스 개념을 더욱 향상시킨 u-러닝 환경에서의 콘텐츠 저작 시스템을 제안한다. 이를 통해 사용자의 콘텐츠 제작효율을 높이고, 다양한 유비쿼터스 기기들을 지원한다.

■ 중심어 : | u-러닝 | 학습활동 | 학습관리시스템 | 콘텐츠저작도구 |

### Abstract

With the development of information communication and network technologies, ubiquitous era that supports various services regardless of places and time has been advancing. The development of such technologies have a great influence on educational environments. As a result, e-learning concepts that learners use learning contents in anywhere and anytime have been proposed. The various learning contents authoring systems that consider the e-learning environments have also been developed. However, since most of the existing authoring systems support only PC environments, they is not suitable for various ubiquitous mobile devices. In this paper, we design and implement a contents authoring system based on learning activities for u-learning environments. Our authoring system significantly improves the efficiency for authoring contents and supports various ubiquitous devices as well as PCs.

■ keyword : | u-Learning | Learning Activity | LMS | Contents Authoring Tool |

---

\* 본 연구는 교육과학기술부와 한국산업기술재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임.

접수번호 : #081009-001

심사완료일 : 2008년 11월 11일

접수일자 : 2008년 10월 09일

교신저자 : 유재수, e-mail : yjs@chungbuk.ac.kr

## I. 서론

유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 맞이해 기존 특정 장소와 기간 동안에만 이뤄지던 교육이 점차 학습자 중심으로 전환되는 패러다임의 변화가 나타나고 있다. 이러한 교육 패러다임 변화의 중심에는 인터넷 기반의 e-러닝이 자리하고 있다. e-러닝은 웹을 포함하는 전자적 기반을 이용해서 제공되는 모든 교육 체제들을 포괄하는 개념이다[1][2]. e-러닝에서 'e'는 단순히 전자(electronic)로 해석해 멀티미디어나 커뮤니케이션 기술적 측면에서의 개념을 지닌다. 그 외에도 학습자 스스로 학습 활동에 적극적으로 관여하는 과정(engagement), 학습결과를 나타내는 표현(expression)의 기회를 제공한다. 그리고 학습을 장려(encouraging)함으로써 즐겁고 유익한 에듀테인먼트(education+entertainment)를 추구해 오프라인과 구분되는 독특한 학습 경험(experience)을 제공하는 데 주력함을 의미한다[3]. 즉, e-러닝을 통해 학습자들이 경험중심의 체험적 학습, 학습기회의 확대, 풍부한 학습자원의 이용, 학습자의 흥미와 관심과 연계된 즐거운 학습을 할 수 있어야 한다는 의미이다[4]. 또한 전통적 교육방식을 뒤집는 획기적인 미래지향적 교육방식으로 시공간의 제약을 뛰어넘을 수 있고, 비용도 저렴하다는 점에서 모든 교육 분야로 사용이 확대되었다. 국내에 e-러닝 개념이 소개된 지 몇 년 되지 않지만 여러 공공기관과 학교, 기업체에서 기존의 오프라인 집체 교육을 온라인으로 전환하기 위하여 많은 노력을 기울여 왔으며 정부 각 부처에서도 e-러닝의 중요성을 인식하여 관계법령을 제정하고 공공기관의 20% 이상 사이버 교육 추진, e-러닝 지원 센터 설립 등 다각적으로 지원하였다[5]. e-러닝은 현재의 네트워크 기술을 기반으로 동시에 교수자와 학습자가 정해진 시간에 한자리에 모여 학습을 하는 동기적 학습(Synchronous Learning)과 교수자와 학습자가 각자의 스케줄에 맞춰 비실시간으로 학습을 수행할 수 있는 비동기적 학습(Asynchronous Learning), 혹은 이를 혼합한 학습으로 나뉘볼 수 있다. 오프라인 교육이 한정된 장소와 시간에 일정한 교육 인원을 대상으로 학습이 수행되는 반면에, e-러닝은 동일한 콘텐츠를 다수의 학습자에게 맞춤

형으로 제공되어 학습이 가능하다는 장점이 있다.

한국전산원에서는 2010년이면 우리나라도 본격적인 유비쿼터스 시대에 들어가리라고 전망한다[6][7]. 요즘 최대의 화두로 떠오르고 있는 U-Korea 방향에 보조를 맞추어, 각급 교육기관에서도 유비쿼터스 환경을 교육에 접목하여 지금까지와는 전혀 다른 교육환경의 패러다임을 구축하고 있다. 이를 현재 u-러닝이라고 부르고 있으며, 현재의 e-러닝 개념의 차세대 개념이라고 할 수 있다[8]. u-러닝은 유비쿼터스와 학습의 합성어로 글로벌정보전달미디어인 인터넷에 접속해 원하는 교육 과정을 밟을 수 있는 e-러닝에서 한발 나아가 개인의 요구에 맞추어 언제 어디서나 저비용으로 고품질의 교육과 훈련을 제공받을 수 있는 차세대 온라인 학습체계이다. 즉, 가정, 학교, 사무실, 작업현장 그리고 이동 중에도 웹기반 학습은 물론 분산 시뮬레이션, 디지털 비디오 게임, 디지털 도서관, 임베디드 훈련 등 다양한 디지털 미디어와 디바이스를 통해 e-러닝 서비스를 받을 수 있는 디지털 지식환경의 창출을 제공해 주어야 한다. 유비쿼터스의 환경이 시간과 공간의 제한을 넘어 어디서든 교육이 가능해질 수 있도록 점차 발전되었다. 이러한 기술을 각 교육환경에 접목시킴으로써 보다는 교육 효과를 올릴 수 있을 것이다.

학습자와 직접적인 상호작용을 하는 콘텐츠를 제작하기 위한 e-러닝 저작도구는 국내에 e-러닝이 본격적으로 소개되기 시작한 2000년 초기부터 독자적인 시장을 형성하며 e-러닝 솔루션 분야의 한 축을 담당하고 있다[9-11]. 이러한 환경에서 효율적인 e-러닝 콘텐츠 저작도구는 다양한 콘텐츠를 손쉽게 만들 수 있도록 지원하기 때문에 지식기반사회의 핵심이 되는 콘텐츠를 확보하는데 없어서는 안 될 중요한 요소 중의 하나이다. 교육 콘텐츠 제작을 위한 저작 도구는 교수자가 쉽게 자신의 강의 콘텐츠를 제작하고 서버에 등록할 수 있어야 한다. 복잡하고 어려운 강의 저작도구 및 콘텐츠 등록 방법은 컴퓨터에 익숙하지 않은 교수자의 사용을 어렵게 하였다. 그 결과 교수자가 제공한 강의 교안을 다시 교수설계자가 콘텐츠를 제작하는 방식을 진행된다. 보다 전문적인 교수설계를 위해서 이 방법이 사용되지만 다양한 분야의 전문적인 내용을 교수 설계자

들이 이해하고, 소화해서 교수설계를 한다는 것은 불가능한 일이다. 사용이 쉬운 저작도구의 제공으로 교수자가 직접 강의 콘텐츠를 제작할 수 있다면, 비용적인 문제뿐 아니라 강의 콘텐츠의 질까지 높일 수 있다.

본 논문에서는 이러한 관점에서 콘텐츠 제작 및 등록 기능을 구현하여 교수자가 쉽게 콘텐츠를 제작하고 서버에 등록할 수 있는 저작 시스템을 설계하고, 구현한다. 이를 통해 콘텐츠 제작비용의 절감 및 양질의 콘텐츠 제공이 가능하다. 그리고 이렇게 제작된 콘텐츠는 u-러닝 환경, 즉 다양한 형태의 모바일 디바이스 상에서 서비스 가능하도록 충분한 확장성을 보장하도록 한다.

본 논문의 구성은 2장에서 기존의 러닝 콘텐츠 저작 도구에 대해 분석하여 부족한 사항들과 u-러닝 환경에서 적용했을 때 발생하는 문제점에 대하여 기술하였다. 3장에서는 본 논문에서 제안하는 시스템의 설계사항에 대하여 기술하고, 4장에서는 구현된 내용에 대하여 예제와 결과에 대하여 기술하였다. 마지막으로 5장에서 논문의 결론을 기술하였다.

## II. 관련연구

### 1. 기존에 제안된 콘텐츠 저작도구

기존에 제안된 e-러닝 콘텐츠 저작 도구로서 현재 국내외에서 가장 유명한 도구로는 LAMS(The Learning Activity Management System)를 들 수 있다[8]. LAMS는 온라인상에서 학습 활동을 설계하고 관리하기 위한 공개 학습활동관리시스템이다. LAMS는 교수자에게 학습 활동들을 순차적 및 분기 방식으로 엮어서 학습을 생성, 저장 및 생성되어진 학습 활동을 재사용하기 위한 시각적인 멀티미디어 데이터 구축 환경을 제공한다. 학습 과정은 단순히 마우스로 드래그&드롭을 통해서 쉽게 구성할 수 있다. 이 작업 흐름 모델은 콘텐츠들만을 기반으로 하는 많은 다른 학습활동관리시스템과 구별되는 순차적인 학습 환경을 제공해주는 LAMS만의 특징이다. 순차적인 학습관리 시스템의 장점은 교수자가 설계한 대로 학습자가 학습할 수 있도록 한다는 점이다. 즉, 순차학습을 제공하므로 학습자가 학

습 도중 방향을 잃어버릴 염려가 없다는 것이다. LAMS는 교수자와 학습자의 상호작용을 할 수 있는 환경을 제공해 주고, 온라인 협동학습을 할 수 있는 활동을 디자인하고, 처리 및 전달하는 것을 제공한다.

[그림 1]은 LAMS의 콘텐츠 제작환경이다. LAMS는 시각적인 학습디자인 제작 환경을 제공한다. LAMS에서 순차학습을 만들기 위해서는 작성 화면의 왼쪽에 있는 도구들을 오른쪽 창의 캔버스 위에 끌어다 놓고, 각 활동의 내용 및 속성을 입력하면 된다. 가능한 활동으로는 게시판, 노트북, 선다형 질문, 자원공유, 자원 및 포럼, 조사, 질의응답, 채팅, 채팅과 글쓰기, 투표, 파일 제출, 포럼, 포럼과 쓰기 등이 있다. 필요한 활동 도구들을 작업 창에 끌어다 놓은 다음 학습활동의 순서를 이동성으로 설정한다.

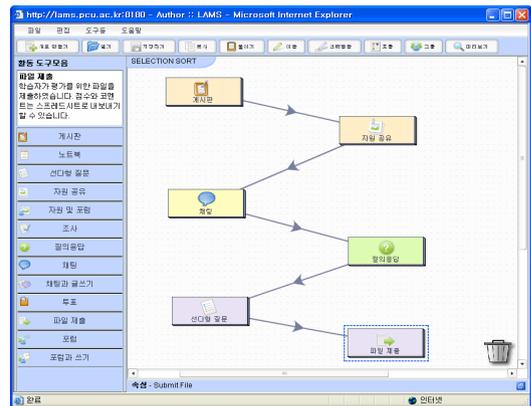


그림 1. LAMS의 러닝 콘텐츠 제작 환경

### 2. 기존 시스템의 문제점

기존 시스템의 문제점은 크게 세 가지 정도로 구분할 수 있다.

첫째, LAMS에서 학습자는 교수자에 의해 생성되어진 학습 활동을 수행하게 된다. 순차적인 학습 활동의 흐름에 의해 학습자는 교수자가 정한 학습의 방향에 따라 강의에 대한 수강이 가능하다. 즉, 학습 활동의 이동은 현재의 학습 활동을 완료한 후에 다음 학습 활동으로 이동할 수 있도록 제한이 되어있다. 이러한 제한으로 인해 각 학습 활동들은 시작된 학습 활동부터 마지

막 학습 활동까지 순차적인 접근만이 허용된다. 따라서 과거에 완료한 학습 활동에 대한 리뷰가 불가능하여 복습이나 반복학습 활동의 수행이 불가능하다.

둘째, Moodle에서 이미지의 활용은 게시물의 내용과 함께 등록하는 기능이 제공되며, 동영상 등의 멀티미디어 자료들은 별도로 교수자가 준비한 프로그램들의 링크를 통하여 제공하고 있다. LAMS에서는 동영상 및 이미지 등의 멀티미디어 자료를 학습 활동에 포함하는 기능으로 게시판 학습 활동을 사용할 수 있다. 이 도구는 일반적인 텍스트 형태, 다른 사이트 링크 그리고 HTML 코드 등 다양한 형태의 학습 데이터를 활용할 수 있는 기능을 제공하고 있다. 이러한 기능들은 동영상 및 이미지 등의 멀티미디어 자료 등은 웹 사이트에 게시하여 링크를 통해 학습 활동으로 연계하여 사용할 수 있을 뿐 자체적인 동영상 및 이미지 편집 도구를 제공하고 있지 않기 때문에 사용자가 별도의 동영상 및 이미지 편집 프로그램을 이용하여 원하는 내용을 작성하여야 한다.

셋째, LAMS와 Moodle은 일반적인 PC의 웹 브라우저 환경만을 고려하고 있는 시스템이다. 하지만 u-러닝 환경에서 이용되는 장치인 PDA, 휴대전화 그리고 PMP 등은 각 장치별로 화면 해상도, 데이터 처리 능력 및 연산 능력, 네트워크 속도 등 여러 하드웨어적 측면에서 일반 PC 환경과 다르다. 또한 사용자 측면에서 실질적으로 시스템을 다루게 되는 인터페이스 부분이 PC 환경을 기반으로 제작되어 있기 때문에 u-러닝 환경에서 이용되는 장치들에 적합하지 못하다. 이러한 제약적인 환경을 가지는 장치들에 대한 서비스 제공을 위해서는 기존 LAMS, Moodle과 같이 일반 PC환경을 위한 서비스들보다 유연한 시스템이 제공되어야 한다.

본 논문에서는 위의 문제점들을 해결하고, u-러닝 환경에서 충분히 활용할 수 있는 u-러닝 환경을 고려한 콘텐츠 저작 시스템을 제안한다.

### III. 제안하는 시스템

#### 1. 제안하는 시스템의 구조

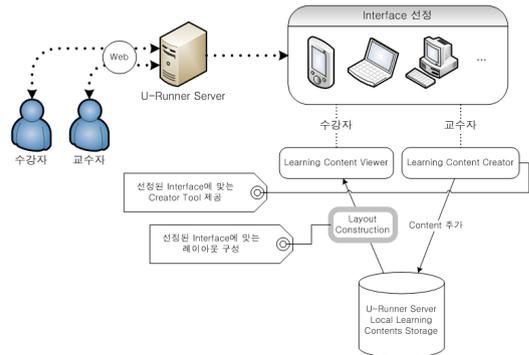


그림 2. 제안하는 시스템의 동작 구조

제안하는 시스템은 [그림 2]와 같은 구조로 구성되어 있다. 사용자는 웹을 통해서 U-Runner 서버에 접속하게 되고, 각 사용자의 입장에 따라 수강자와 교수자의 역할로 나뉜다. U-Runner 서버는 접속한 사용자의 장치에 따라 인터페이스를 결정한다. 만약 사용자의 장치가 일반 PC일 경우 고해상도와 높은 데이터 처리 능력이 있으므로 이에 맞게 고해상도의 화면 구성과 고수준의 데이터를 제공하고, PDA나 휴대전화일 경우 저해상도의 화면 구성과 저수준의 데이터를 제공한다. 접속한 사용자는 자신의 역할에 따라 ‘학습 콘텐츠 생성자’나 ‘학습 콘텐츠 뷰어’를 선택적으로 이용하게 된다.

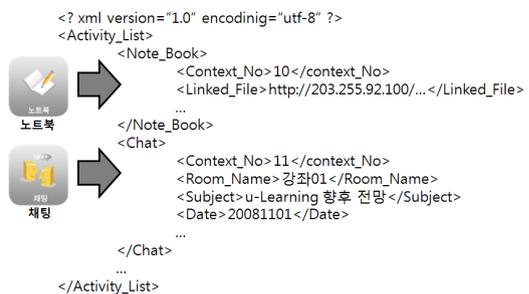


그림 3. XML 기반 러닝 콘텐츠 저장 구조

본 시스템에서 러닝 콘텐츠를 생성하기 위해서는 교수자의 역할로 서버에 접속하게 되고, 교수자는 학습 콘텐츠 생성자를 이용해 제공되는 학습활동들을 기반으로 학습 순서를 디자인하고, 내용을 기술할 수 있다. 이렇게 만들어진 콘텐츠는 [그림 3]과 같은 구조로 각

학습활동의 순서와 내용을 포함하는 XML 구조의 데이터로 생성된다. 각 학습활동들의 순서는 XML 구조상에서 엘리먼트의 순서로서 나타내어지고, 학습 내용들은 엘리먼트의 내부 엘리먼트에 기술된다.

학습 콘텐츠 생성자를 이용해 제작된 콘텐츠를 수강하기 원하는 학습자는 학습 콘텐츠 뷰어를 이용해서 데이터베이스에 저장된 원하는 콘텐츠를 수강할 수 있다. 여기서 러닝 콘텐츠는 XML 구조로 저장되어 있기 때문에 페이지 구축기의 레이아웃 구성 기능을 통해 사용자의 인터페이스에 맞는 화면을 구성하게 된다. 이러한 구조를 가져감으로써 하나의 러닝 콘텐츠를 여러 인터페이스에 맞도록 반복적으로 제작하지 않아도 되므로 데이터의 불필요한 중복을 제거하였으며, 서비스 제공자의 콘텐츠 제작 부하를 줄였다.

## 2. 멀티미디어 편집 도구

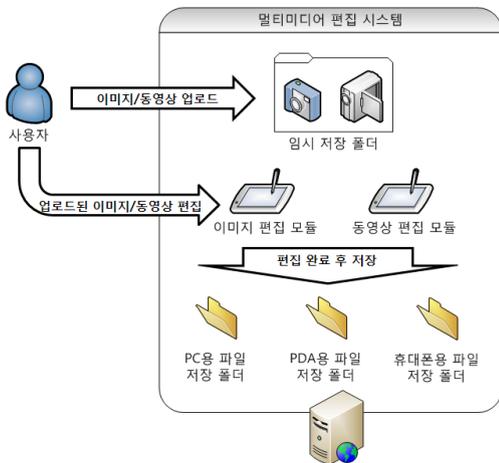


그림 4. 멀티미디어 편집 도구의 동작 구조

제안하는 시스템에서는 기존의 시스템에서 부족한 멀티미디어 활용 능력을 향상시키기 위해서 내부 멀티미디어 편집 도구를 포함시켰다. [그림 4]는 멀티미디어 편집도구의 동작 구조를 나타낸다. 사용자는 편집하고자 하는 원본 이미지, 동영상 파일을 멀티미디어 편집 서버에 업로드한다. 업로드된 멀티미디어 파일은 서버 시스템의 임시 저장 공간에 저장된다. 그 후 각 편집 모

듈을 통해 멀티미디어 파일을 수정한다. 이미지 파일은 간단한 이펙트적용과, 잘라내기, 크기 변경 등의 기능이 제공되고, 동영상 파일은 재생 프레임 잘라내기, 해상도 변경 등의 기능이 제공된다. 편집을 완료한 멀티미디어 파일은 요구하는 단말기의 종류에 따라 구분되어 저장/관리된다. 최종적으로 해당 파일을 사용자에게 제공함으로써 편집에 완료하게 된다.

학습 콘텐츠 생성자에서 학습과정을 디자인 할 때 다양한 학습활동들을 활용할 수 있다. 일반적인 학습활동 (e.g., 시험, 공지사항, 노트북 등)은 학습 콘텐츠 생성자 내부에 포함된 생성양식을 활용하여 작성할 수 있고, 멀티미디어 데이터를 포함하는 학습활동은 'UCC 학습활동'을 통해 작성할 수 있다. 'UCC 학습활동' 작성 과정은 [그림 5]와 같다. 학습 콘텐츠 생성자에서 'UCC 학습활동'을 디자인할 때 UCC 편집기가 실행된다. 생성자는 편집기를 통해 원하는 편집을 수행하고, 편집된 멀티미디어 데이터를 반환하여 해당 학습활동에 링크시킨다. 학습 콘텐츠 생성자는 최종 학습활동을 학습과정에 배치시켜 디자인할 수 있다.

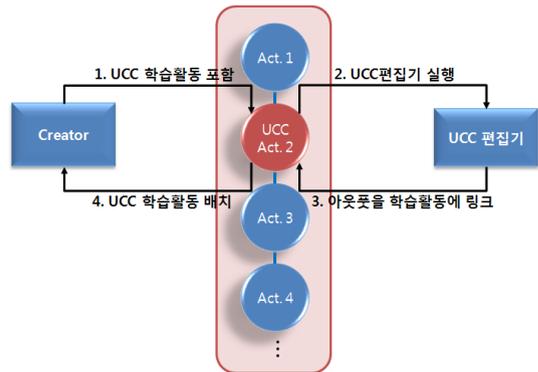


그림 5. UCC 학습활동을 활용한 학습과정 디자인

## 3. 러닝 콘텐츠 저작도구 및 뷰어

앞에서 개략적으로 설명한바와 같이 제안하는 시스템에서 동작하는 틀은 크게 두 가지로 나뉜다. 하나는 콘텐츠를 제작하기 위한 학습 콘텐츠 생성자이고 다른 하나는 만들어진 콘텐츠를 수강하기 위한 학습 콘텐츠 뷰어이다.

학습 콘텐츠 생성자의 세부 기능을 나타내는 모듈은 [그림 6]과 같이 구성되어 있다. 기능의 특성에 따라 크게 3가지 부분으로 나뉘질 수 있는데, 사용자에게 직관적이고 인터랙티브한 설계환경을 제공하기 위한 동적 인터페이스가 있다. 이 모듈은 각 학습활동들을 드래그 앤 드롭을 이용하여 배치하고, 이들의 순서를 디자인할 수 있는 기능과 세부 내용입력이나 외부 콘텐츠를 첨부하는 기능을 제공한다. 그리고 UCC 편집기 부분은 앞서 설명한 멀티미디어 저작 도구를 로드하여 제공하는 기능들 담당한다. 마지막으로 콘텐츠I/O를 담당하는 부분은 설계된 콘텐츠를 XML 형태의 데이터로 변환하고, u-러닝 콘텐츠 저장소에 접근하여 해당 데이터를 저장 및 불러오기 기능을 제공한다.

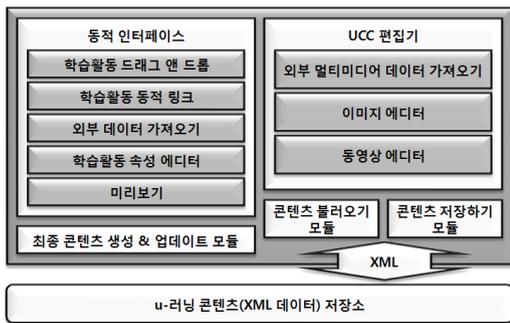


그림 6. 러닝 콘텐츠 저작 도구 세부 모듈

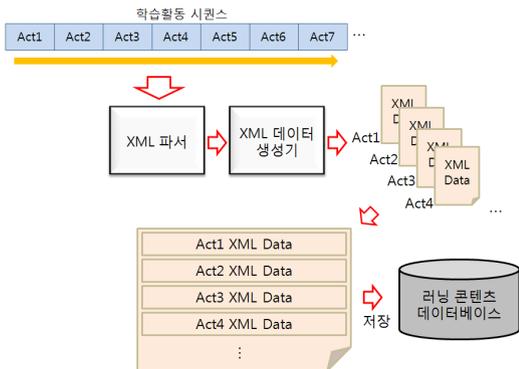


그림 7. XML 러닝 데이터 생성 단계

[그림 7]은 러닝 콘텐츠 저작 도구에서 설계된 학습 활동을 XML 데이터로 변환하여 러닝 콘텐츠 데이터베이스

이스에 저장하는 단계를 나타낸 것이다. 저작 도구의 학습활동 동적 링크를 통해 디자인된 학습활동 시퀀스를 바탕으로 XML 파서를 이용해 개별적인 XML 데이터를 메모리상에 생성한다. 디자인된 순서에 맞게 통합하여 러닝 콘텐츠의 전체 학습활동 순서와 각각의 내용을 포함하는 XML 문서를 생성하여 저장한다.

학습 콘텐츠 뷰어의 세부 모듈은 그림 8과 같이 구성되어 있다. 학습 콘텐츠 뷰어도 기능의 특성에 따라 크게 3가지 부분으로 나뉘질 수 있다. 먼저 사용자에게 제공할 웹 페이지를 구성하는 'HTML 페이지 생성' 모듈이 있는데, 이 모듈은 데이터베이스에 XML 구조로 저장되어 있는 콘텐츠를 바탕으로 학습활동의 내용과 순서 정보를 파서를 이용해 추출하여 사용자의 장치에 맞는 화면을 구성하는 기능을 제공한다. '멀티미디어 데이터 보기' 모듈은 멀티미디어 저작도구를 이용해 만들어진 동영상이나 이미지를 서비스 페이지에 적재시키는 기능을 담당한다. '콘텐츠 불러오기' 모듈은 데이터베이스에 접근하여 사용자가 필요로 하는 콘텐츠를 읽어오는 기능을 제공한다.

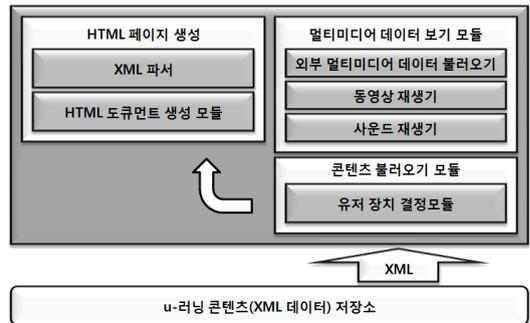


그림 8. 러닝 콘텐츠 뷰어 세부 모듈

## IV. 구현 및 예제

### 1. 구현 환경

제안하는 u-러닝 콘텐츠 저작 시스템은 윈도우 2000 서버에서 ASP(Active Server Page)를 이용하여 구현하였으며, 데이터베이스 시스템으로 MS-SQL 2000을

사용하였고, 시스템 구동이 필요한 웹 서버는 MS IIS 5.0을 이용하였다. 그리고 교수자를 위한 u-러닝 콘텐츠 제작 도구와 학습자가 제작된 콘텐츠를 열람하는데 필요한 콘텐츠 뷰어는 인터랙티브한 웹 시스템을 구축하기 위하여 Adobe의 Flex2를 사용하여 구현하였다. 시스템 실행 환경은 아래 [표 1]과 같다.

표 1. 시스템 실행 환경

항 목	사 양
운영체제	Windows XP
CPU	Intel Core2 Duo 2.4Ghz
RAM	2Gbyte
HDD	300Gbyte
Web Browser	MS Explorer 7.0

## 2. 구현 결과

본 절에서는 본 논문에서 제안하는 시스템의 구현 결과를 기술한다. [그림 9]는 교수자가 학습 콘텐츠 생성자를 이용하여 각 학습활동들을 드래그 앤 드롭 하여 배치시키고 순서를 디자인 하는 장면을 나타낸 것이다. 상단에 콘텐츠를 구성하는 학습활동들의 리스트가 나열되어 있고, 교수자는 해당 학습활동 아이콘을 오른쪽 하단의 학습 순서 디자인 창에 배치시킴으로써 원하는 학습활동을 포함시킬 수 있다. 디자인 창 왼쪽의 미리 보기 창에서 현재 디자인된 상태를 간단히 확인할 수 있다.

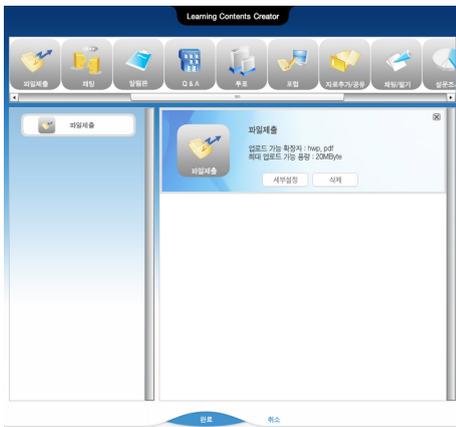


그림 9. 콘텐츠 제작도구의 활용 예제



그림 10. 콘텐츠 제작도구의 세부 설정 화면

배치된 각 학습활동들은 ‘상세설정’ 버튼을 선택하여 강의 내용과 세부 설정들을 할 수 있다. [그림 10]은 ‘시험’ 학습활동의 세부 설정 장면이다. 모든 학습활동은 기본적으로 제목과 상세 설명을 입력할 수 있고, 개별적인 학습활동의 특성에 따라 추가적인 입력사항이 있다. 그림의 ‘시험’ 학습활동은 여러 개의 문제와 보기를 등록할 수 있다. LAMS의 저작환경과 비교하였을 때 불필요한 인터페이스를 제거하고 강의를 개설하는데 필수적인 사항들만으로 화면을 구성함으로써 비전문가의 경우라도 손쉽게 사용가능하다.



그림 11. 콘텐츠 뷰어의 활용 예제

[그림 11]은 학습 콘텐츠 뷰어를 이용해 학습 콘텐츠

생성자를 이용해 만든 콘텐츠를 수강하는 화면을 나타낸 것이다. 상단에 해당 콘텐츠에서 정의된 학습활동의 종류와 순서를 나타낸다. 수강자의 의해 각 학습활동을 선택하면 해당 학습활동에 정의된 내용이 하나의 강의 내용 화면에 출력된다. 수강자는 학습활동을 수행하고 결과를 제출하면 다음 학습활동을 수강할 수 있게 된다.

내장시켜 별도의 편집도구 없이도 동영상, 이미지에 대하여 간단한 편집 작업을 가능케 하였다. 그리고 다양한 유비쿼터스 기기들에 대한 서비스를 고려해 설계한 러닝 콘텐츠를 XML 기반 저장 구조 활용하여 저장 관리하는 기법을 제안하였다. 이로 인해 동일한 콘텐츠를 다른 기기 환경별로 중복 제작하지 않도록 하여 콘텐츠 제작자의 작업 부하를 줄이고, 콘텐츠 저장 공간의 낭비를 줄였다.



(a) 이미지 편집 (b) 동영상 편집  
그림 12. 이미지 및 동영상 편집 도구

[그림 12]는 본 시스템에서 제공하는 멀티미디어 편집도구의 구동화면을 나타낸 것이다. 교수자가 자신이 생성하는 강의 내용에 멀티미디어 데이터를 포함시키기 위해 해당 편집 도구를 사용할 수 있다. [그림 12]의 (a)가 이미지를 편집도구 활용 장면으로서 이미지 자르기, 크기변경, 이펙트 적용, 액자 만들기 등 다양한 기능들을 제공한다. [그림 12]의 (b)는 동영상 편집 도구의 활용 장면으로서 동영상의 구간선택, 장면선택 등의 기능들을 제공한다.

## V. 결론

본 논문에서는 u-러닝 환경을 고려한 콘텐츠 저작 시스템을 설계하고 구현하였다. 사용자의 편의성을 높이기 위하여 Flex2를 이용하여 RIA 환경을 구축하여 인터랙티브한 인터페이스를 제공한다. 그리고 콘텐츠 제작에 불필요한 기능들을 제거하였다. 기존의 시스템인 LAMS의 문제점을 분석하여 이를 개선하였고, 멀티미디어기능을 강화하기 위하여 멀티미디어 편집도구를

## 참고 문헌

- [1] 한국HP e-Learning 솔루션 사업부, *e-Learning 표준 통합 전략 세미나*, 2002.
- [2] <http://www.elearningcircuits.org/2001/aug2001/ttools.html>
- [3] 유재수, 이석재, “e-러닝(e-Learning) 기술 동향”, 한국콘텐츠학회지, 제1권, 제2호, pp.22-35, 2003.
- [4] 이승욱, 김용훈, 서희진, 김진호, 문경애, “차세대 e-러닝 서비스: e-러닝 시스템을 중심으로”, 전자통신동향분석, 제20권, 제4호, pp.155-166, 2005.
- [5] 장호욱, 서희진, 문경애, “e-러닝 환경에서의 협력 학습 모델 및 지원도구 분석”, 전자통신동향분석, 제20권, 제1호, pp.139-146, 2005.
- [6] M. Weiser, “The Computer or the 21st Century,” *Scientific American*, 1991.
- [7] 정명선, *통계로 본 2010년 유비쿼터스사회 조망*, 유비쿼터스사회 연구시리즈, 제5호, 2005.
- [8] Kate Worlock, *LAMS V2: Providing a view of the road ahead*, EPS, 2006.
- [9] [http://www.mediopia.co.kr/e\\_learning02.html](http://www.mediopia.co.kr/e_learning02.html)
- [10] <http://www.youngsan.co.kr/ProductInfo/>
- [11] <http://activetutor.net/product/main.php3>

저 자 소 개

성 동 옥(Dong-Ook Seong)

정회원



- 2005년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2007년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학석사)
- 2007년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 정보통신공학과 박사과정

<관심분야> : LMS, LCMS, 데이터베이스 시스템, 센서 네트워크, 저장 시스템

이 미 숙(Mi-Sook Lee)

준회원



- 2007년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2007년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 정보통신공학과 석사과정

<관심분야> : DB 시스템, 센서 네트워크, RFID 시스템, LCMS

박 준 호(Jun-Ho Park)

준회원



- 2008년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 정보통신공학과 석사과정

<관심분야> : DB 시스템, 센서 네트워크, RFID 시스템, GIS

박 형 순(Hyeong-Soon Park)

준회원



- 2008년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 정보통신공학과 석사과정

<관심분야> : LMS, LCMS, DB 시스템, 센서네트워크, 저장시스템

박 찬(Chan Park)

정회원



- 2003년 2월 : 충북대학교 컴퓨터교육과(교육학사)
- 2007년 2월 : 충북대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 정보산업공학과 박사과정

<관심분야> : LMS, LCMS, 이러닝, 유러닝, 멀티미디어, 그래픽스

유 관 희(Kwan-Hee Yoo)

정회원



- 1985년 2월 : 전북대학교 전산통계학과(이학사)
- 1987년 2월 : 한국과학기술원 전산학과(공학학사)
- 1995년 2월 : 한국과학기술원 전산학과(공학박사)

• 1988년 1월 ~ 1997년 8월 : 데이콤선임연구원  
 • 1997년 9월 ~ 현재 : 충북대학교 컴퓨터교육학과 및 정보산업공학과 교수  
 <관심분야> : 컴퓨터그래픽스, 인공지능모델링, 3차원게임, 교육용콘텐츠

유 재 수(Jae-Soo Yoo)

중신회원



- 1989년 2월 : 전북대학교컴퓨터공학과(공학사)
- 1991년 2월 : 한국과학기술원 전산학과(공학석사)
- 1995년 2월 : 한국과학기술원 전산학과(공학박사)

• 1995년 3월 ~ 1996년 8월 : 포항공대학교 전산통계학과 (전임강사)  
 • 1996년 8월 ~ 현재 : 충북대학교 전기전자컴퓨터공학부 및 컴퓨터정보통신연구소 교수  
 <관심분야> : 데이터베이스시스템 정보검색 센서네트워크 및 RFID, 멀티미디어데이터베이스, 분산객체컴퓨팅