

e-Learning 구현을 위한 프레임워크 설계

송민규*, 변도영*, 노덕규*, 오세진*, 이보안*

*한국천문연구원 전파천문연구부

e-mail:mksong@trao.re.kr

Design of Framework for Implementation of e-Learning

Min-Gyu Song*, Do-Young Byun*, Duk-Gyoo Roh*

Se-Jin Oh*, Bo-Ahn Lee*

*Div of Radio Astronomy, Korea Astronomy Observatory

요 약

원격 교육이라 불리는 e-Learning, Tele-Learning은 이제 더 이상 낯선 단어가 아닐 정도로 우리 주위에서 널리 사용되고 있으며 네트워크 및 관련 소프트웨어 하드웨어 기술이 발전함에 따라 교육 현장에서 앞으로 더욱 큰 비중을 차지할 것으로 전망되고 있다. 원격 교육 시스템을 구축하기 위해서는 네트워크, 하드웨어, 소프트웨어 기술들이 유기적으로 결합되어 상호작용을 하여야 하는데 이 과정에서 먼저 이를 지원할 수 있는 기반 프레임워크 구현이 선행되어야 할 것이다. 본 논문에서는 이러한 확장 가능하고 보다 효율적으로 e-Learning 시스템을 구축할 수 있는 프레임워크를 제안하고자 한다.

1. 서론

네트워크 및 컴퓨터 기술의 발전에 기반한 정보화 사회에서 우리는 이루 말할 수 없는 문명의 이기를 누리고 있으며 이로 인하여 효율적인 작업처리를 수행하고 있다. 홈 네트워크, 이동통신, 무선 인터넷, 그리고 이제 곧 실현될 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 등의 서비스를 이러한 정보화 기술의 부산물로 들 수 있다. 정보화 기술은 이 뿐만 아니라 현재 교육 분야에도 활발하게 적용되어 활용되고 있는데 그 대표적인 예로 tele-learning, e-learning등을 들 수 있다. 본 논문에서는 원격 교육의 구현 과정에 있어서 필요한 e-learning 메커니즘에 대해 알아보하고자 하며 이를 효율적으로 지원할 수 있는 프레임워크를 제안하고자 한다.

본 논문은 다음의 순서에 따라 작성되었다. 서론에 이은 2장에서는 e-Learning 시스템의 전반적 개요 및 이를 구성하는 소프트웨어 모듈을 기술하였으며

3장에서는 e-Learning framework 구현을 위한 각 모듈 설계 및 동작 메커니즘을 제안하였다. 그리고 4장에서 이에 대한 결론을 맺도록 한다.

2. e-Learning 시스템 운영을 위한 프레임워크

원격 사용자가 로컬 상에서 진행되는 수업에 참여하고 인스트루먼트 제어 및 시뮬레이션을 수행하기 위한 e-Learning 시스템은 학습 객체(learning object), 학습 개체를 식별하고 검색하기 위한 메타데이터(meta data), 기반 프레임워크의 세가지로 분류될 수 있다. 특히 e-Learning 시스템의 설계, 구축 과정에서 기반 프레임워크는 여러 구성 요소들을 효율적으로 통합시키고 각 구성요소를 포괄적으로 관리하는 기능을 제공하기 때문에 반드시 선행되어야 할 것이다. 이러한 프레임워크의 목표를 간략히 기술해보면 다음과 같다.

- 보다 향상된 e-Learning 교육 서비스
- 보다 효과적인 교육 서비스 제공을 위한 콘텐츠 개발 및 사용자 정보 업그레이드
- IT 기술의 발전에 기반한 보다 효율적인 시스템 구현 및 사용자 친화적 교육환경 구현

- IO를 부연설명하는 메타데이터 또는 메타태그 정보

e-Learning 프레임워크는 그 특성상 기존의 교육 시스템이 갖고 있던 장점은 물론 네트워크 기술의 적용에 따른 교육환경 변화도 적극적으로 수용해야 한다. 이러한 요건을 충족해야 하는 프레임워크의 요구조건을 다이어그램으로 간략히 도식화하면 다음과 같다.

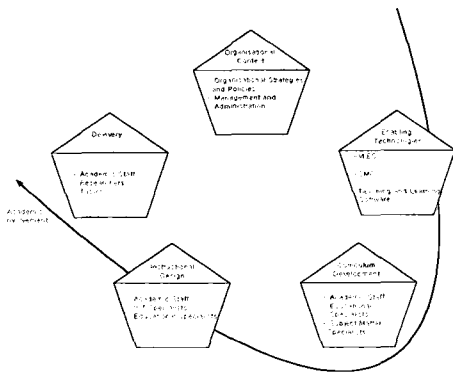


Fig 1 e-Learning 프레임워크의 구성 요소

3. e-Learning 프레임워크의 요구사항

e-Learning 시스템을 구성하는 콘텐츠(항목)은 LO(Learning Object)로 불리는데 이는 e-Learning이 수행될 때 사용 또는 재사용되고 참조되는 임의의 객체에 해당한다. e-Learning 환경에서 LO는 교육 서비스 과정에서 사용자가 검색할 수 있어야 하는데 WWW(World Wide Web)이나 WAN과 같이 분산된 온라인 환경에서 원하는 콘텐츠를 찾는 것은 쉬운 일이 아니다. 이를 극복하기 위한 방법으로 LO 뿐만 아니라 LO의 설명도 같이 저장하는 것을 들 수 있다. 즉 LO를 데이터로 생각한다면 이에 대한 설명은 그 데이터에 대한 데이터나 메타데이터에 해당하는 것이며 XML을 통하여 이러한 시스템을 구성하는 것이 가능하다.

본 논문에서 제안하고자 하는 e-Learning 시스템에서 이러한 교육 관련 콘텐츠는 다음과 같은 두 요소로 분류될 수 있다.

- 학습 객체 (LO:Learning Object)

학습객체와 연관된 메타데이터는 e-Learning의 각 콘텐츠에 해당하는 타이틀, 저자, 버전 넘버, 생성 날짜 등의 기술적 요구사항과 기타 교육 항목들에 대한 정보를 포함한다. XML 기반의 메타데이터를 이용함으로써 e-Learning에서 얻을 수 있는 있어서 가장 큰 장점은 콘텐츠 목록의 강력한 검색 기능이라 할 수 있는데 이를 통하여 사용자들은 자신이 원하는 e-Learning 서비스를 제공받을 수 있다.

뿐만 아니라 본 논문에서는 e-Learning 프레임워크 구축에 있어서 객체 기반의 패러다임을 적용하고자 하는데 이를 통하여 보다 효율적이고 생산적인 학습객체 운영이 가능하다. 서비스의 종류 및 내용이 바뀌더라도 학습객체는 폐기되지 않고 다른 e-Learning 서비스에 재사용되는 것이 가능하기 때문이다. 이를 통하여 기존의 방법보다 한층 저렴하고 경제적인 시스템 운영이 가능하며 개발자는 보다 확장가능한 시스템을 구축하는 것이 가능하다.

4. e-Learning 프레임워크 설계

e-Learning 프레임워크 설계에 있어서 교육 서비스와 관련된 각종 아이템들은 학습객체 형태로 리모델링 되어야 한다. 교육 콘텐츠는 영상, 문서, 그림 등 다양한 형태의 데이터로 각 사용자에게 전달되는데 특히 실제 인스트루먼트나 장비를 원격의 사용자가 운용하는 e-Learning의 한 형태에 해당하는 Virtual Laboratory에서는 각 물리적 아이템들을 해당 기능을 수반하는 학습객체로 구현하는 과정이 필요하다. 뿐만 아니라 확장성있고 재사용가능한 학습객체 설계를 위하여 적절한 메타데이터 구조, 모듈식 매커니즘이 구현되어져야 할 것이다.

e-Learning 프레임워크 상에서 서비스를 이용하는 사용자가 클라이언트에서 수행하는 기본적 연산은 서버에서 실행되는 애플리케이션에 의하여 수행된다. 이를 위하여 클라이언트는 서버 측으로 해당 파라미터 및 명령을 전송하며 서버에서 실행되는 애플리케이션이 이를 처리하여 클라이언트로 이에 대한 응답을 반환한다. 이러한 e-Learning 프레임워크의 구성을 간략히 도시하면 다음과 같다.

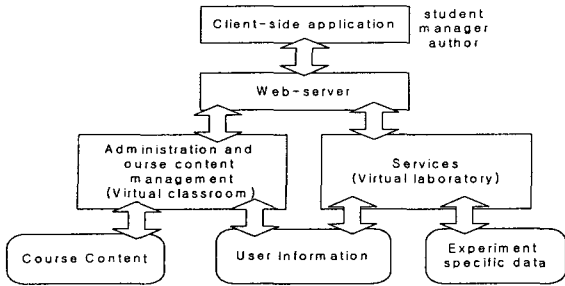


그림 2. 제안된 e-Learning 프레임워크의 구현 모델

e-Learning 프레임워크의 기본적 구조는 그림 2에서 보여지는 것처럼 Client-server 모델이다. 서버는 e-Learning 서비스를 제공하기 위하여 가상 교실(Virtual Classroom)과 가상 실험실(virtual laboratory)의 두 서브-시스템으로 구성되는데 이는 학습 콘텐츠(course contents), 사용자 정보(user information), 학습 세부 자료(data of experiment)의 세가지 데이터 타입을 공유하며 이에 대한 처리를 담당한다. 사용자는 웹 브라우저를 통하여 이러한 e-Learning 시스템에 접근하는 것이 가능하다.

e-Learning 수행을 위한 교육 콘텐츠 정보 및 사용자 관리를 위하여 별도의 데이터베이스가 필요한데 이를 위하여 Course Contents Management 시스템을 설계하였다. 검색과 그 밖의 다른 추가 서비스는 별도의 정보 관리 시스템(Information Management System) 모듈을 통하여 구현된다. 사용자 데이터베이스(User Database)는 사용자의 접근권한 및 지식 정도를 저장하여야 하고 학습 객체 데이터베이스 (Learning Object Database)는 e-Learning의 콘텐츠 정보를 관리한다.

결론

본 논문에서 e-Learning 시스템을 구현하기 위한 프레임워크의 구성 및 설계에 대해 살펴보았고 이를 통해 원격에서 로컬상의 학습객체(LO: Learning Object)서버에 접속하여 교육 서비스를 받을 수 있음을 알 수 있었다. 이를 위하여 본 논문에서는 클라이언트-서버 모델을 제안하였으며 클라이언트의 요청을 처리하고 이에 대한 적절한 응답을 전송하기 위하여 애플리케이션이 서버에서 실행되어야 함을 알 수 있었다. 뿐만 아니라 보다 체계적이고 효율적인 e-Learning 서비스 제공을 위하여 사용자 및 교육 콘텐츠에 관한 정보를 관리하는 데이터베이스를 제안하였고 이를 관리할 수 있는 소프트웨어가

필요함을 알 수 있었다.

e-Learning 시스템 구축에 있어서 확장성과 업그레이드 측면을 고려해야 하며 본 논문에서는 이를 프레임워크와 학습객체로 분류하여 이에 대한 해답을 찾고자 하였다. 이를 지원하는 소프트웨어 기술로 현재 XML, CORBA, JAVA RMI 등이 활용되고 있는데 향후 e-Learning 시스템은 이러한 소프트웨어 기술의 진보에 비례하여 발전될 것으로 전망된다.

참고문헌

- [1] IEEE Learning Technology Standards Committee(LTSC), <http://ltsc.ieee.org>
- [2] Bing DUAN, Keck-Voon Ling, Habib MIR M. HOSSEINI and Robert Kheng Leng GAY. "An Online Laboratory Framework for Control Engineering Courses"
- [3] K V Ling, Y Lai and K Chew (2001). "An online internet laboratory for control experiments", *Advanced in control Education* 2000. Pergamon, Great Britain pp. 173-176
- [4] R.Pastor, J.Sanchez and S.Dormido(2003). "An XML-based Framework for the Development of Web-based Laboratories Focused on Control Systems Education", *International Journal of Engineering Education*. Vol. 19, No.3 p:445-454