

# INI모형을 통한 웹기반 교육시스템의 설계 및 구현

권민지<sup>0</sup> 신호준 김행근

대구가톨릭대학교 컴퓨터공학과

minji72<sup>0</sup>@hanmail.net, {g98521002, hangkon}@cataegu.ac.kr

## Design and Implementation of Instruction System based on Web through Instruction Navigation Implementation(INI) Model

Min-Ji Kwon<sup>0</sup> Ho-Jun Shin Haeng-Kon Kim

Dept of Computer science, Catholic University of Daegu

### 요 약

최근 인터넷 교육은 실시간 자료저리 및 양방향 지도가 가능하며, 고속 인터넷 서비스를 기반으로 한 e-Learning의 수요가 날로 증가하고 있고 그에 부응하여 많은 교육용 웹 애플리케이션이 만들어지고 있다. 하지만 웹 애플리케이션의 중요성과 복잡성이 증가하는 반면에 체계적이지 못한 개발 프로세스와 스크래치 수준의 개발 환경에 의해 웹 애플리케이션은 품질 저하와 생산성 저하를 가져오게 되었다.

따라서, 교육용 웹 애플리케이션의 비효율적인 개발 방식의 개선을 위해 INI(Instruction Navigation Implementation)모형을 제시함으로써 교육용 웹 애플리케이션 개발을 체계적으로 이끌고 모델을 통한 추적성을 제공함으로써 유지보수성의 지원이 가능하다. 또한, 학습자 개개인의 수준에 맞는 콘텐츠의 제공과 적절한 피드백으로 반복학습을 통한 교육의 질적 제고를 목표로 한다.

### 1. 서 론

오늘날 폭발적인 성장과 수익성에 대한 기대로 차세대 애플리케이션으로 거론되며 지속적인 대규모 투자가 이루어지고 있는 인터넷 비즈니스는 바로 인터넷 컴퓨터 기술을 기반으로 하는 사이버 교육인 e-Learning이다[1].

e-Learning은 정보화 시대의 새로운 교육 패러다임으로 인식되고 있으며 학습자의 자율성, 시간간 조율성, 양방향성, 수요자 중심 등의 특징들로 인해 급속한 성장을 보이고 있다. 많은 새로운 교육용 웹 시스템이 등장하면서 교육용 웹 애플리케이션의 복잡성 또한 증가하여 체계적이고 강력한 개발 프로세스를 필요로 하게 되었다. 하지만 지금까지의 웹 애플리케이션 발전의 초점은 도구와 기술적 측면이었고 개발 프로세스에는 주의를 기울이지 않았다. 현재의 개발 환경은 체계적인 분석과 설계 없이, 단순히 웹 애플리케이션을 전개와 생산을 하고 있으므로 불행히도 웹 애플리케이션을 모델화 하는 것이 아직 명백하지 않은 실정이다.

따라서, 본 논문에서는 교육용 웹 콘텐츠와 웹 애플리케이션의 설계를 돕는 모델링 기법에 대해 논의하고 제안된 모델링 기법을 사용하여 웹 기반 교육시스템을 구현하고자 한다. 즉, 교육 시스템 개발 프로세스를 제시하고 교육용 콘텐츠가 가지는 구조를 재 정의하여 교육용 웹 애플리케이션 모델링을 위한 INI 모델을 제안한다. 즉, 웹 애플리케이션 설계를 표현하는 것에 따라 실세계의 개념 모델인 Instruction Model, 사이트 맵을 위한 Navigation Model, 실제 구현을 위한 Implementation Model을 제시하고 이 모델을 활용하여 웹 기반 교육시스템을 구현하였다. 이러한 모델링 기법을 사용하여 교육용 웹 애플리케이션을 개발함으로써 크고 복잡한 웹 애플리케이션의 생산성 향상과 유지의 용이성을 목적으로 한다.

### 2. e-Learning 설계 방법론

현재 조직이나 기업, 대학에서 추진하고 있는 대부분의 e-Learning 관련 영역은 이를 어떻게 하면 효과적으로 설계할 것이며, 어떤 기술적 구비조건을 갖추고 있어야 되는지에 대한 미시적인 문제를 다루는 것이 주종을 이루었다. 이는 'e'를 'electronics'로 해석하여 지나치게 멀티미디어나 커뮤니케이션 기술적 측면에 치중하고 국한시켜 이해함으로써 e-Learning이

지니고 있는 무한한 가능성을 제대로 구현시키지 못했던 아쉬움이 없지 않았다. 이런 현상이 계속된다면 언제나 새로운 기술이 출현해서 주도권을 행사하고 그 뒤에 방법을 고민하는 악순환이 반복될 것이다[2].

e-Learning에서 'e'는 경험(experience)을 의미하고, 학습 선택권의 확장(extension)을 지칭하며, 학습 기회의 확대(expansion)를 의미하는 것으로 새롭게 해석될 필요가 있다. e-Learning을 통해서 제공되는 학습경험이 이전의 학습경험과는 근본적으로 다르므로 기존의 오프라인 학습경험을 설계하는 방식과 근본적으로 다르게 설계되어야 한다. 효과적인 e-Learning 전략은 기술 자체 혹은 기술이 운반하는 콘텐츠 그 이상이어야 한다. 따라서 e-Learning 프로그램을 설계하는 방식과 개발 및 운영방식, 그리고 평가방식이 전면적으로 바뀔 필요가 있다.

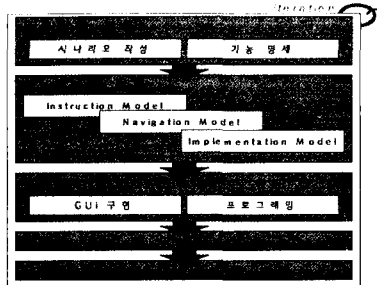
학습설계 방법론은 전통적인 설계모델과는 차이가 있으며, 다음과 같은 가정과 원리가 있다.

- e-Learning은 학습자가 적시(just in time)에 적절한 콘텐츠를 획득할 수 있도록 융통성 있게 설계되어야 한다.
- e-Learning은 강사 주도형이 아니라 자기 주도형 학습이 가능하도록 설계되어야 한다.
- e-Learning은 학습자와 학습자, 정보 자원간에 역동적인 상호작용을 할 수 있도록 "Community of Practice"의 원리를 바탕으로 구성되어야 한다.
- e-Learning은 경쟁력을 향상시키기 위한 비즈니스 목표와 연결되어야 한다[3].

### 3. 웹기반 교육시스템 개발 프로세스

웹 애플리케이션은 적용 도메인을 가지며, 시스템의 중심인 비즈니스 로직을 가지고 있다. 또한, 일반적인 애플리케이션과는 달리 네비게이션 구조를 가지며 클라이언트와 웹 애플리케이션간의 상호 작용을 위한 기본적인 단위로 하이퍼링크된 웹 페이지를 사용한다.

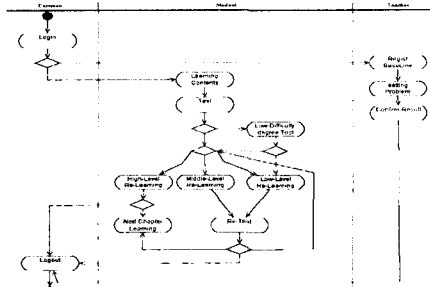
따라서, 이러한 웹 애플리케이션이 가지는 특성을 반영한 INI 설계 모델을 UML(Unified Modeling Language)의 확장 메커니즘을 사용하여 다음(그림 1)과 같이 개발 프로세스를 제안한다.



(그림 1) 웹기반 교육시스템 개발 프로세스

3.1 요구사항 분석

웹기반 교육용 애플리케이션의 개발과 사용 및 관리를 위한 사용자의 요구사항의 파악을 목적으로 전체 애플리케이션의 개념적인 시나리오를 작성한다. 시나리오는 일반적으로 분맥적으로 작성을 하지만 사용자의 행위를 중심으로 시스템의 구조를 쉽게 파악하기 위해서 UML의 행위 다이어그램을 기반으로 작성한다. 또한, 기능 명세는 애플리케이션의 주요 사용사례와 제한사항을 기록하도록 한다. 다음(그림 2)는 본 논문에서 개발하는 웹기반 교육 시스템의 시나리오로, 난이도 위주의 테스트와 저난이도 확인 과정을 통한 평가의 공정성과 수준별 학습의 효율을 높이고자 설계된 학습 시스템이다.

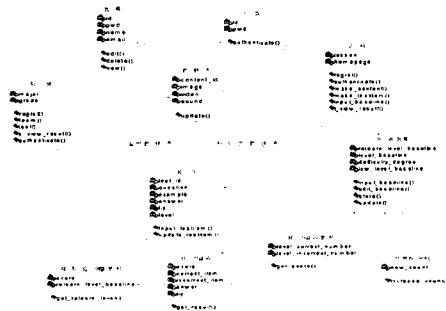


(그림 2) 웹기반 교육시스템의 시나리오

3.2 INI Model 설계

(1) Instruction model

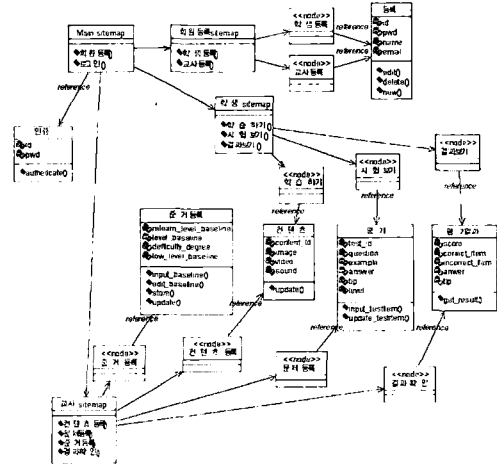
객체간의 관계를 표현하여 비즈니스 로직을 제공하는 모델로 객체지향 모델링에 기반하여 Instruction model을 설계하였다. 로직을 기술하기 위해 class diagram을 사용하여 클래스와 그들 간의 연관 관계를 표현한다. 이 단계에서는 도메인의 의미를 파악하기 위한 것으로 다음 단계에서 만들어질 Navigation Model을 위해 네비게이션의 구조적인 면보다는 네비게이션 설계 활동에 영향을 끼치는 요소들에 초점을 맞춘다.



(그림 3) Instruction Model

(2) Navigation model

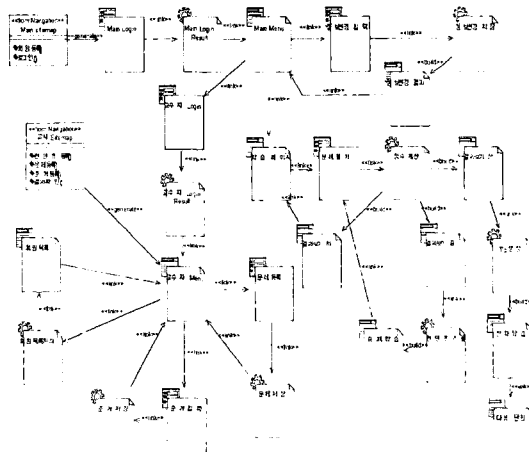
시스템의 네비게이션 구조를 보여 주는 것으로 사이트 맵의 역할을 한다. 네비게이션의 잠재적인 구조와 네비게이션 객체간의 연관을 고려하고, Instruction Model에서 정의된 클래스와의 관계를 고려하여 네비게이션 트리를 생성하는 것이다. Instruction 객체와 Navigation 객체간의 관계는 <<reference>>, <<node>> 스테레오 타입 연관관계로 표현된다.



(그림 4) Navigation Model

(3) Implementation model

실제 구현을 위해 웹 페이지를 표현하고 웹 페이지의 상호연결을 위한 모델로 페이지, 폼, 프레임, 프레임 셋, 링크와 목적링크와 같은 요소로 웹 애플리케이션을 실현하는 기술이다. Implementation Model에서는 <<server page>>, <<client page>>, <<form>>, <<link>>, <<build>>등의 다양한 스테레오 타입을 가진다.



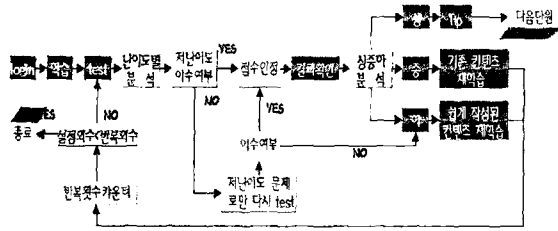
(그림 5) Implementation Model

4. 웹기반 교육시스템 구현

4.1 개발 환경 및 구현 내용

서버시스템은 Window2000 Server를 사용하여, IIS5.0상에서 ASP(Active Server Page)를 통해서 작성되었으며, 데이터베이스는 MS-Access를 사용하였다.

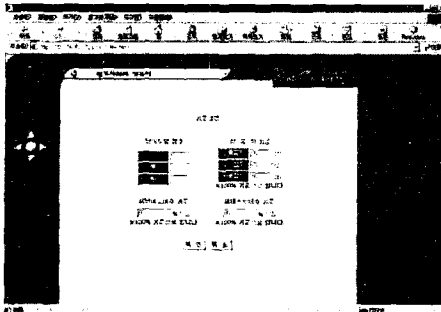
개발된 교육시스템의 학습자 위주의 학습 단계는 (그림 6)과 같이 일정분량의 학습을 한 후 테스트를 하며 학습자의 성취결과와 정확성을 위해 난이도별로 테스트 결과를 분석하고 산출된 점수에서 상중하를 분류하여 성취결과에 따른 재학습을 제공하게 된다. '상'일 경우에는 평가 문제에 대한 팁만을 보여주며, '중'일 경우는 틀린 문제에 대한 기존의 컨텐츠만을 추출하여 보여주며, '하'일 경우는 쉽게 작성된 컨텐츠로 재학습을 하게 된다. 따라서 학생의 수준에 맞게 적절한 재학습 컨텐츠의 구성이 가능하게 된다. 교수자는 컨텐츠를 등록하고, 문제를 출제하며, 학생평가에 따른 여러 가지 기준들을 설정할 수 있다.



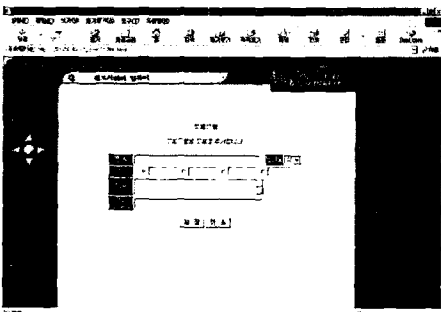
(그림 6) 학습 프로세스

4.2 구현화면

INI 설계 모델을 통해 구현된 내용은 아래와 같다. 다음(그림 7)은 교수자가 학습의 수준과 난이도별 점수, 저난이도 이수기준 등의 준거 등록을 위한 웹 컨텐츠이며, (그림 8)은 평가 문제를 등록하는 화면으로 문제를 등록하면 문제는 행에 저장된다.

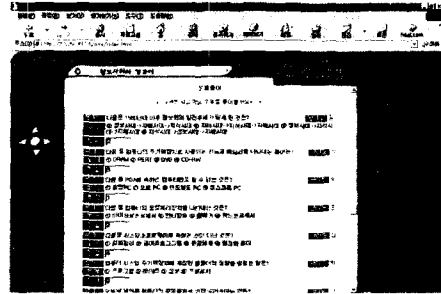


(그림 7) 준거 등록 화면

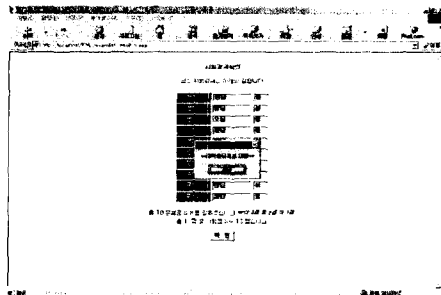


(그림 8) 문제등록 화면

다음(그림 9)은 학습자가 학습 후 단원 평가를 받기 위한 문제 풀이 화면이며, (그림 10)은 답안 작성 후 평가 결과와 저난이도 이수율을 확인하고 학습결과에 따른 재학습 과정으로 분기하는 화면이다.



(그림 9) 문제풀이 화면



(그림 10) 결과화면

5. 결론 및 향후 연구

대형화되고 복잡화되어 가는 교육용 웹 애플리케이션의 효과적인 개발을 위해 본 논문에서는 UML을 사용하여 세 가지 다른 수준의 모델 즉, Instruction model, Navigation model, Implementation model을 제안함으로써 체계적인 개발을 유도하여 개발시간과 관리의 용이성을 기대할 수 있고, 교육 영역에서의 유사 시스템을 구축한 경우 모델기반의 재사용성과 질적 향상을 기대할 수 있다.

또한 학습자의 학습효과를 높이기 위해 학습자의 수준에 따라 차별화된 재학습용 컨텐츠를 피드백으로 제공하며 교수자가 다양한 평가 관련 준거를 등록함으로써 평가의 공정성과 개별 학습자에게 가장 적절한 컨텐츠 제공은 물론 교수자 스스로가 평가 수준을 결정할 수 있게 하였다.

향후 연구로는 오늘날의 컨텐츠의 형태가 형식면에서 다양화되고 있고, 양적으로 증가되고 있는 만큼 이러한 컨텐츠들을 효율적으로 관리하기 위해 컨텐츠를 등록, 검색, 수정하는 등의 컨텐츠 관리를 위한 연구와 구현이 필요하다.

【참고 문헌】

- [1] 유인출, "e-Learning 시장 동향과 전망", 이비즈그룹, 2000.
- [2] 유영만, "eLearning과 디지털 리터러시: 디지털 시대의 새로운 학습능력", 제10회 한국산업교육학회 학술대회, 2001.
- [3] 나인주, 정현미, "웹기반 가상교육 프로그램 설계를 위한 활동모형 개발", 교육공학연구회지 제17권 제 2호, 2001.
- [4] 김형근, 신호준, "UML+Navigation Diagram 기반 웹 도메인 응용개발 프로세스에 관한 연구" 한국정보처리학회지 7권9호, 2000.
- [5] Jim Conallen, "Modeling Web Application Design with UML", Available Web server from <http://www.rational.com/uml/resources/>, 1998.
- [6] Sommerville, Software Engineering 6th Edition, Addison-Wesley, 2001.
- [7] Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, The Unified Modeling Language User Guide, Addison-Wesley, 1998.