

멀티 캐스팅 기법을 통한 학습지원도구의 분석 및 설계

김 정 수*, 신 호 준*, 한 은 주**, 김 행 곤*

*대구가톨릭대학교 컴퓨터공학과

**대구산업정보대학 컴퓨터정보계열

e-mail:{g0628004, g9851002, ejhan, hangkon}@cuth.cataegu.ac.kr

Analysis and Design of Learning Support Tool through Multi-Casting Techniques

Jung-Soo Kim, Ho-Jun Shin, Eun-Ju Han, Haeng-Kon Kim

*Software Engineering Lab., Dept. of Computer Engineering, Catholic University of Daegu

**Dept. of Computer Information, Taegu Polytechnic College

요 약

초고속 인터넷 서비스의 확대에 따라 이를 교육에 직·간접적으로 응용하기 위한 노력이 지속적으로 진행되어 왔다. 특히 웹 기반의 가상강의 저작도구를 통한 웹 코스웨어는 원거리 학습자들의 학습욕구를 자기 주도적인 학습을 통해 가능케 했고 기존의 텍스트, 사운드를 통한 가상강의에서 동영상이가미된 주문형 교육 서비스(EOD: Education On Demand)가 가능해졌다. 그러나 이를 이용하는 학습자는 전체적인 모듈의 이해를 통해 수업이 진행됨에 따라 학습과정에서는 질의응답을 튜터를 통해 웹 캐스팅이 이루어졌다. 따라서, 질의응답은 텍스트 형식의 E-mail, 채팅, 게시판, 방명록을 통해 이루어지므로 학습자가 요구한 질의 내용을 잘못 이해하고 튜터가 학습 과정에서의 피드백을 제공하지 못함으로써 개인 학습의 동기부여가 감소됨에 따라 흥미를 잃게 되었다.

본 논문에서는 이러한 문제점을 개선하기 위해 멀티 캐스팅 기법을 통해 교육용 서버를 이용한 학습지원도구를 분석, 설계한다. 가상강의는 기본적인 콘텐츠를 제시하고 그를 통해 수업이 진행되는 과정에서의 질의응답을 일대다(One-To-Many)의 멀티 캐스팅 서비스를 튜터가 지정한 교육용 서버를 통해 텍스트 형식이 아닌 강의자료로 쓰인 문서 파일에 직접 작성하여 전송하게 된다. 따라서 튜터는 메일링 서비스를 통해 질문사항을 자신의 폴더 서버로 확인하고 즉시 학습자에게 피드백을 제공함으로써 튜터와 학습자들간의 커뮤니케이션이 활발히 이루어지며, 상호작용의 증가를 통해 웹 기반의 컨퍼런싱(WBC: Web Based Conferencing)을 가질 수 있게 된다.

1. 서론

교육은 인간의 잠재성을 실현시키기 위한 의도적, 계획적, 가치 지향적인 활동이다. 그러므로 바람직한 웹 기반의 교육은 학습자의 능력이나 소질에 맞게 구성되어 학습자의 자기실현을 도울 수 있는 자기 주도적인 학습이 이루어져야 한다. 또한 웹 기반의 교육 형태는 컴퓨터 기술과 정보 통신의 발전으로 인해 다양하고 빠르게 변화하고 있다.

멀티미디어 형태의 교육에서는 다양한 기능과 특성을 사용하여 학습자의 학습 동기를 유발시키는 기능을 가지고 있다. 멀티미디어 매체는 여러 가지 장치 체계를 통합적으로 활용하기 때문에 인간의 내적 반응을 촉진시키고, 학습자가 학업 성취도를 증진시킨다는 많은 연구 결과가 있다[1].

기존의 교육용 CAI(Computer Assisted Instruction) 코스웨어는 웹 구현기술에 의해 상호 대화가 가능했지만 대부분 사용자에게 정보를 일방적으로 제공하며, 이를 보여주기 위한 학습용이다[2]. 그러나 최근의 학습과정에서는 E-mail, 게시판, 방명록, 팩스를 통해 튜터에게 텍스트 형식의 질의 응답을 하는 시스템이 부가적으로 사용되고 있다. 따라서, 텍스트 형식을 개선하기 위해서 본 논문에서는 학습자가 학습내용에서의 질의를 강의자료로 쓰인 문서 파일을 이용하여 플러그인 할 수 있는 콘텐츠를 통해 작성

하고 교육용 서버에 전송하여 튜터와의 통신을 원활히 하여 피드백을 제공할 수 있는 학습지원도구를 분석, 설계한다.

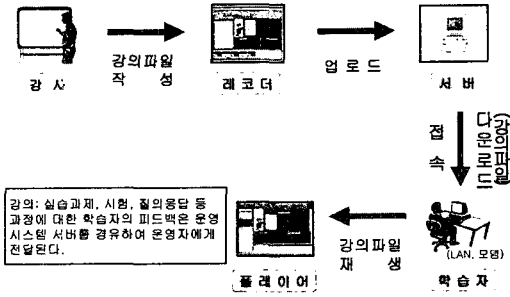
2. 관련 연구

2.1 튜터(Tutor)

대부분의 장기적이고, 공인된 학습코스를 가진 시스템에서 가장 중요한 지원자는 튜터이다. 튜터는 많은 역할을 수행하므로 튜터가 없거나 지원 받지 못한 학습자는 거의 학습코스를 이수하지 못한다. 그래서 대부분 웹 기반의 코스웨어 시스템에서 튜터 지원의 중요성을 강조하고 있다. 대부분의 시스템은 튜터가 주제전문가, 다른 자원에 대한 통로, 학습 과정에 대한 피드백 제공, 개인적 문제에 대한 격려와 도움, 학습자 평가의 다섯 가지 주요한 기능을 수행하고 있음을 보여주고 있다[3].

일반적으로, 웹 기반의 코스웨어 시스템에서 튜터가 참여함으로써 튜터가 필요로 하는 정보는 여섯 가지 범주로 나누어지며, 다음 (그림 1)과 같은 시스템을 구성할 수 있다.

- 코스정보 : 코스가 시작할 때, 알아야 하는 정적인 것과 코스가 진행되면서 변하는 동적인 것
- 시스템 정보 : 누가 무엇을 그리고 어떻게 일을 처리하는지에 대한 것



(그림 1) 일반적인 튜터 시스템 구성도

- 학습자진행 정보 : 학습자 수행에 대한 세부정보
- 학습자 정보 : 등록 당시 학습자 세부 정보가 있는 정적인 것과 코스가 진행되면서 변화되는 학습자 정보인 동적인 것
- 튜터 수행 정보 : 튜터의 수행에 대한 피드백을 위한 채점과 주석
- 총괄적 정보 : 코스 전체에 대한 결과, 튜터 그룹에 대한 결과, 학습자와 line managers 등으로부터 평가 피드백

기존의 튜터 방법인 E-mail, 게시판, 방명록, Fax의 장·단점을 살펴보면 다음과 같다.

- E-mail : 짧고 즉각적인 메시지에 좋으며 자체의 E-mail 시스템을 가지고 있는 회사의 경우, 그 시스템은 이미 튜터들에게 익숙할 것이다. 그리고 튜터들은 집이나 근무지에서 접속할 수 있다. 그러므로 전송이 지연됨이 없이, 정보를 받을 수 있다. 반면에 대량의 정보로 인해 장황하고 지루해질 수 있으며 튜터들은 모뎀과 통신 소프트웨어가 있는 적절한 컴퓨터를 사용할 수 있어야 한다.
- 게시판, 방명록 : 갱신이 쉬운 반면에 모두 읽어야 한다는데 지루해 할 수 있다.
- Fax : 빠르게 기존 문서를 보낼 수 있다. 반면에 자동화되어 있지 않으며, 같은 Fax를 여러 튜터들에게 보내는데 일손이 필요하게 되며 튜터들은 팩스 기계를 사용할 수 있어야 한다.

2.2 웹 캐스팅(Web Casting)

인터넷의 전송방식은 전송에 참여하는 송신자와 수신자 관점에서 나누어 다음 (그림 2)과 같이 유니캐스트(Unicast), 브로드캐스트(Broadcast), 멀티캐스트(Multicast)로 구분할 수 있다.

유니캐스트 전송방식은 하나의 송신자가 다른 하나의 수신자로 데이터를 전송하는 방식으로 일반적인 인터넷 응용프로그램이 모두 유니캐스트 방식을 사용하고 있다.

브로드캐스트 전송방식은 하나의 송신자가 같은 서브네트워크 상의 모든 수신자에게 데이터를 전송하는 방식이다.

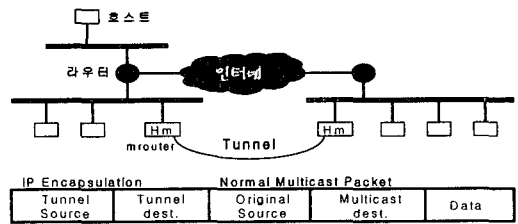


(그림 2) 인터넷의 전송방식

반면 멀티캐스트 전송방식은 하나 이상의 송신자들이 특정한 하나 이상의 수신자들에게 데이터를 전송하는 방식으로 인터넷 화상 회의 등의 응용에서 사용한다.

그룹 통신을 위하여 다중 수신자들에게 동일한 데이터를 전송하고자 할 경우 유니캐스트 전송방식을 이용한다면 전송하고자 하는 데이터 패킷을 다수의 수신자에게 각각 여러 번 전송해야 하며, 이러한 동일한 패킷의 중복전송으로 인해 네트워크 효율이 저하된다.

또한, 수신자 수가 증가할 경우 이러한 문제점은 더 커지게 된다. 반면 (그림 3)에서와 같이 멀티캐스트 전송이 지원되면 송신자는 여러 수신자에게 한번에 메시지가 전송되도록 하여, 데이터의 중복전송으로 인한 네트워크 자원의 낭비를 최소화할 수 있게 된다.



(그림 3) 멀티 캐스팅 전송방식

2.3 플러그인

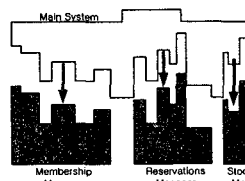
독립적으로 실행 가능한 컴포넌트는 하나의 애플리케이션을 구성하기 위해서나 특정한 기능을 추가하기 위해서 인터페이스를 통한 통합이 가능하다. 또한, 기본적으로 제공하지 않는 다양한 데이터의 표현과 사용자와 상호 작용하는 기능을 제공하기 위해서 컴포넌트의 Pluggable 성질은 인터페이스 중심으로 크게 두 가지로 정의할 수 있다[4].

1) 상위 인터페이스

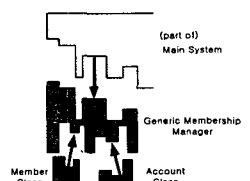
일반적으로 큰 형태의 컴포넌트로 구성되어있으며 잘 정의된 서비스를 제공하는 부분을 직접적이고 명확하게 연결한다. 컴포넌트의 각각은 그 자체가 불완전한 구현형태임으로 그것에 플러그인 되어야 할 몇몇 추가적인 코드가 필요하며 (그림 4)와 같이 나타낼 수 있다.

2) 하위 인터페이스

현재 애플리케이션의 필요한 곳에 일반적인 컴포넌트를 plugging하는 형태로 일반적인 컴포넌트가 플러그인을 통해 행위를 특수화하면 (그림 5)와 같이 나타낸다.



(그림 4) 상위 인터페이스



(그림 5) 하위 인터페이스

3. 학습지원도구의 개발을 위한 분석 및 설계

가상강의는 기본적인 콘텐츠를 제시하고 정해진 시간을 통한 수업이 진행되므로 질의응답을 멀티 캐스팅 기법을 통해 교육용 서버를 이용할 수 있도록 학습지원도구를 분석, 설계하였다. 또한 멀티 캐스팅 서비스로 튜터가 지정한 교육용 서버를 통해 텍스트 형식이 아닌 강의자료로 쓰인 문서 파일에 직접 편집도구로 작성하여 전송하도록 구성되어 있으며 메일링 서비스를 통해 질문사항을 자신의 폴더(folder) 서비스로 확인하고 즉시 학습자에게 피드백을 제공할 수 있도록 구성하였다.

3.1 학습지원도구의 개발을 위한 프로세스

멀티 캐스팅을 이용한 학습지원도구를 효율적으로 개발하기 위해 먼저 도구에서 요구되는 사항을 정의 하여, 어떤 일을 행하는지를 UML(Unified Modeling Language)의 Use Case Diagram을 통해 기능적인 모델을 작성한다. 또한, 어떤 정적인 정보를 중심으로 도구가 작성되어야 하는지를 Class Diagram을 이용하여 구조적인 모델을 작성하며, 이러한 데이터상에서 어떤 순서로 기능들이 수행되는지를 Sequence Diagram을 통해 작성하게 된다. 이는 시스템의 전반적인 분석과 설계를 이끄는 부분으로 시스템의 이해와 요구사항을 잘 반영하는 모델이 구성이 된다.

분석과 설계된 정보로 프로토타이핑을 작성하게 되며, 이는 구현의 기반이 되며 요구사항의 반영이나 에러의 검출 등과 같은 테스트를 통해 도구가 작성된다. 이는 다음 (그림 6)과 같이 표현되며, 도구 작성을 위한 전체 생명주기를 지원할 뿐만 아니라 생산성 향상의 기반이 된다.

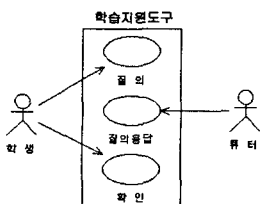


(그림 6) 가상강의 저작도구 개발 프로세스

3.2 학습지원도구의 분석 및 설계

1) 기능적 모델

가상강의를 통해 강의를 듣고 학생은 학습지원도구인 Local Tool을 이용해 질의를 하고 튜터는 질의에 대한 응답을 해준다.

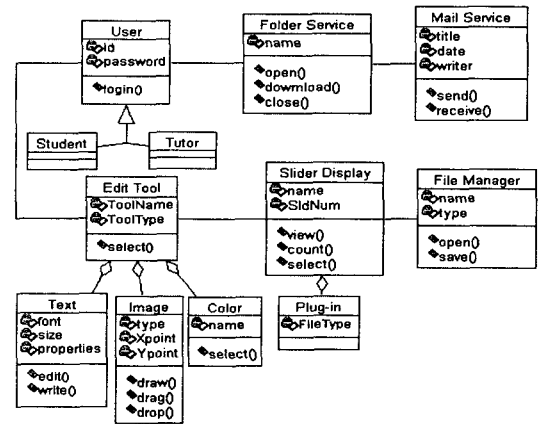


(그림 7) Use Case Diagram

학생은 그 질의에 대한 응답을 재확인 할 수 있으며, 이러한 학습지원도구의 Use Case Diagram을 나타낸 것은 다음 (그림 7)과 같다. 그리고 질의 사항과 응답은 메일링 서비스를 통해 쉽게 파악이 가능하다.

2) 구조적 모델

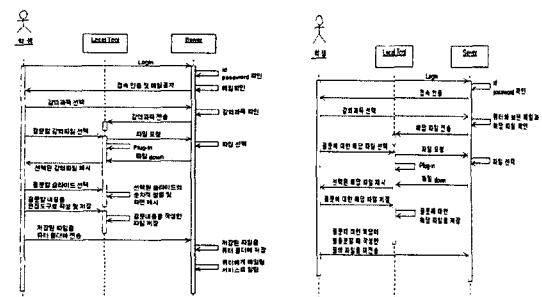
학습 지원도구의 기능을 수행하기 위해 수반되는 정적인 데이터의 구조를 정의하기 위해서 다음 (그림 8)과 같이 Class Diagram을 구성하였다. 학생과 튜터가 질의와 응답 기능을 가질 수 있도록 하기 위한 편집 툴 클래스와 기본적인 기능으로 사용자, 파일 관리 클래스를 두고 있다. 또한, 도구의 학습 지원 부분을 위한 슬라이드 표시와 질의한 내용을 확인하기 위한 부분으로 폴더와 메일 서비스 클래스 등으로 구성되어 있다. 이는 기능적인 모델을 기반으로 작성되었으며, 이는 동적 모델의 바탕이 되며, 구현을 위한 주요한 개념 모델로서 사용된다.



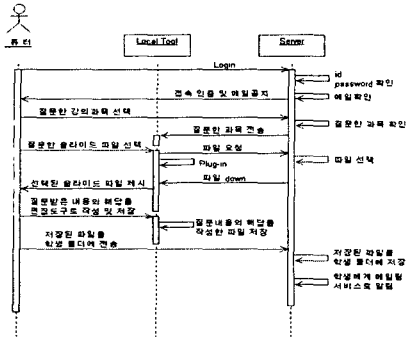
(그림 8) Class Diagram

3) 동적 모델

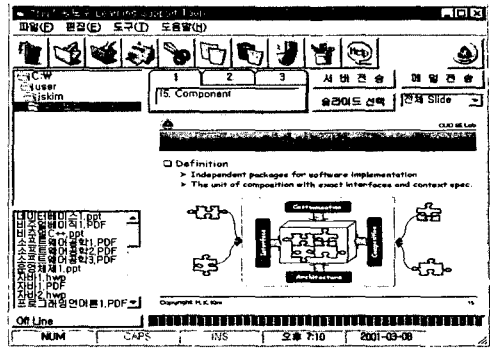
Use Case Diagram의 내용에서 추출한 학습지원도구의 기능적인 요소를 기술하고 상호작용의 시간적인 순서에 증서를 두고 Diagram으로 표현한다. 크게 학생이 튜터에게 질의하는 과정, 튜터가 학생의 질의에 대해 응답하는 과정, 그리고 학생이 응답에 대해 재확인하는 과정을 나타낸 Sequence Diagram은 다음 (그림 9), (그림 10)과 같다.



(그림 9) Sequence Diagram(학생측면)



(그림 10) Sequence Diagram(튜터측면)

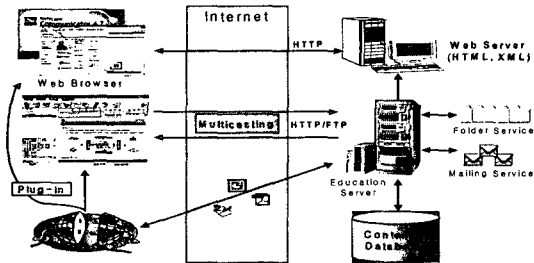


(그림 12) 학습지원도구의 프로토타입

4. 학습지원도구의 프로토타이핑

4.1 시스템 구조

멀티 캐스팅 기법을 이용한 학습지원도구는 인터넷을 기반으로 다음 (그림 11)과 같이 클라이언트용 서버가 연결된 형태로 구성된다. 교육용 서버에서는 학생과 튜터 각각의 폴더 서비스가 구성되어야 하고 메일링 서비스를 통하여 학습지원도구의 멀티캐스팅이 이루어지므로 실시간으로 질의응답 가능케 할 것이다. 그리고 콘텐츠 데이터베이스를 통해 교육용 자료를 쉽고 빠르게 검색하고 다운로드받아 활용 가능하게 된다. 또한 교육용 서버에서 강의자료로 쓰인 문서 파일들은 그 형태에 따라 적절하게 플러그인 되어 편집 기능을 통해 질의 응답할 수 있는 학습지원도구의 활용이 극대화된다.



(그림 11) 멀티캐스팅 기법을 통한 학습지원도구의 시스템 구조

4.2 프로토타이핑

분석, 설계된 각각의 모델과 시스템 구조를 기반으로 구현에 앞서 적절한 구현모델을 생성하기 위해서 프로토타입을 구성한다. 학습지원도구는 웹 상에서 학생과 튜터가 강의과목을 선택하고 파일을 다운로드하여 질의내용 및 해답을 편집도구로 작성해서 교육용 서버로 전송을 하기 위한 기능을 중심으로 설계 되었으며 사용자 인터페이스는 다음 (그림 12)과 같다. 학습지원도구의 전체 화면으로써 좌측의 윈도우는 강의 파일을 검색할 수 있으며 중간의 탭 창은 전체 슬라이드 항목에서 질의하고자하는 슬라이드를 선택했을 경우 순차적으로 정렬된다. 메뉴바에서는 기본적으로 열기, 저장하기, 인쇄하기, 접속하기, 편집하기, 도움말 등으로 구성되어 있으며 편집도구를 가지고 학생이나 튜터가 직접 질문사항이나 해답을 작성하여 교육용 서버로 전송할 수 있다.

5. 결론 및 향후연구

학습자가 중심이 되는 웹 코스웨어 환경이 기틀을 잡아가면서, 학습자와 교수의 상호작용이 활발히 이루어져야 하며 학습에 대한 동기 유발할 수 있는 가상강의의 필요성이 증대되고 있다. 또한, 가상강의 통해 면대면 학습이 이루어지지 못하므로 질의응답에 대한 문제를 간과할 수 없으며, 현재에는 메일, 게시판, 팩스 등과 같은 텍스트 형식이 아닌 새로운 형식을 고려해야 한다.

본 논문에서는 학습자가 학습내용에서의 질의를 강의자료로 쓰인 문서 파일을 이용하여 플러그인 된 편집도구를 사용하여 작성해서 교육용 서버에 전송하면 튜터는 메일링 서비스를 통해 확인하여 실시간으로 커뮤니케이션을 원활히 하여 피드백을 제공할 수 있는 학습지원도구를 분석, 설계하였다. 학습지원도구는 교육영역의 애플리케이션에 쉽게 적용 가능함으로써 재사용성, 사용의 용이성과 인식성을 가질 수 있다.

향후 연구로써는 분석, 설계로 작성된 프로토타이핑을 통해 내부 구현을 하고 폴더 서비스, 메일링 서비스 등으로 이루어진 교육용 서버의 구축으로 실시간으로 질의응답을 할 수 있는 연구가 수반되어야 한다.

[참고 문헌]

- [1] 이정모, "신 학습 패러다임에 의거한 Web 기반 학습 시스템 학습 시스템 개발", 한국인지과학회 춘계학술대회 학술발표 논문집, 1999.
- [2] 김승문의 5명, "www에서 기존의 단독 CAI 재사용을 위한 통합 교육 시스템", 한국정보과학회 춘계학술논문집 제 23권, 제 1호, 1996.
- [3] 한양대학교 교육공학연구소, "가상교육 지원시스템-학습자 지원시스템", <http://iet.hanyang.ac.kr/>, 1999.
- [4] Terms Korea and whatis.com Inc, "멀티캐스트", <http://terms.co.kr/multicast.htm>, 1999.
- [5] Desmond D'Souza and Alan Wiils, *Objects, Component, and Frameworks with UML*, Addison-Wesley, 1998.
- [6] Clemens Szyperski, *Component Software-Beyond Object-Oriented Programming*, Addison-Wesley, 1997.
- [7] CBDi Forum, "Component Development Report", Butler Group, 1999.
- [8] 김행권의 3명, "가상강의 저작도구를 위한 컴포넌트 분석 및 설계", 한국정보처리학회 추계학술대회 학술발표 논문집, 제 7권 제 2호, 2000.