

분산 컴퓨팅 환경에서의 웹 교육 컴포넌트 개발과정 모델링

김 재 생

김포대학 컴퓨터계열

요 약

근래 인터넷의 활성화로 인하여 교육기관 또는 교육자들이 나름대로 웹기반 교육 시스템을 각자 개발하여 운영 및 관리되고 있으나 웹 교육 시스템 개발시 응용하고 있는 컴포넌트 개발은 미비한 형편이다. 컴포넌트를 사용하여 웹 교육 시스템을 개발하면 재사용성, 호환성, 확장성, 개발기간 단축, 개발비용 절약 등 여러가지 기대효과를 얻을 수 있다. 그러므로 본 논문에서는 웹 기반 교육 시스템의 기능에 따라서 웹 교육 관련 컴포넌트를 분류하고, 컴포넌트 개발과정을 모델링하고, 클라이언트/서버환경을 지원하는 분산 컴퓨팅 환경에서 컴포넌트를 재사용할 수 있는 컴포넌트 플랫폼을 선정하여 보았다. 이러한 웹 교육 컴포넌트의 도입은 웹 기반 교육 시스템 개발에 많은 도움을 줄 수 있을 것이다.

Development Process Modeling of Web Education Components based on distributed Computing Environment

Jae Saeng Kim*

ABSTRACT

In these days, because of internet activation, each organs of education or istructors develop and manage the web based education system, but component development that used in web based education system development is not ready. When we develop the web education system using component, we can gain the various desired result of reusability, interaction in various computers, expansion, reduction of development time, saving of development expense, etc. Therefore, in this paper we classified the web based education components by the function of web based education system, did modeling for development process of components, and chose the component platform that can reuse components in distributed computing environment that the client/server environment is supported. The induction of these web based education components will be give many assistance to development of the web based education system.

주요어 : 웹기반 교육, 컴포넌트 개발, 교육 시스템

1) 본 연구는 2002년도 김포대학 연구과제 지원에 의해 수행되었음

논문접수일 : 2002. 10. 07 심사완료일 : 2002. 10. 21

1. 서론

컴포넌트는 일종의 모듈로서 응용 소프트웨어를 개발할 때 미리 구현된 컴포넌트들을 조합해서 하나의 응용 시스템으로 만든다는 개념이다. 새로운 컴포넌트는 요구사항서, 컴포넌트 명세, 컴포넌트 공급, 조합, 테스트, 배포와 같은 개발과정을 거쳐 만들어지며, 좋은 컴포넌트는 명확한 인터페이스로 정의되어 있어서 기존의 컴포넌트를 새롭게 호환성 있는 것으로 쉽게 교체할 수 있다.

1990년대 후반 인터넷 기반의 응용 시스템이 확산됨에 따라 웹 기반 교육 시스템 역시 교육자와 학습자에게 많은 반응을 일으키게 되었다. 웹 기반 교육은 여러 장소에 있는 학습자에게 웹의 특성과 자원을 사용하여 학습을 도와주는 수업활동이다. 초기 웹 기반 교육 시스템은 전통적인 개발 프로세스 중심으로 체계적으로 개발되거나 개발된 후에도 시스템의 운영 및 관리가 어려웠다. 또한, 웹 기반 시스템 개발과정에 있어서도 정적인 시스템 개발에서 동적인 시스템 개발 방법이 요구되고 있다.

본 논문에서는 인터넷 및 분산처리 환경에서 사용자의 요구사항을 반영할 수 있는 방안으로서 컴포넌트를 통한 웹 교육 시스템의 개발과정을 모델링하였다. 이러한 웹 교육 컴포넌트 분류 및 개발에 따른 긍정적인 기대효과를 전망하여 보고 그 개발 가능성을 제시해보기로 한다.

본 논문의 구성은 2장에서 컴포넌트에 관한 관련 연구를 설명하고, 3장에서는 웹 교육 시스템을 그 기능에 따라서 컴포넌트군으로 분류하여 보았다. 4장에서는 사례연구로서 웹 교육 시스템의 일부 기능인 학습평가과정을 UML기법[3][6]을 적용하여 컴포넌트 개발과정을 모델링하여 보았다. 5장에서는 웹 교육 컴포넌트 개발에 따른 결론과 향후연구방향을 제시한다.

2. 관련연구

2.1 컴포넌트 기술과 교육용 컴포넌트

컴포넌트는 1970년대 등장한 모듈화 설계에서 1980년대 객체지향설계법과 MS사의 복합문서 기술(문서 삽입)의 성공으로 개발이 가속화되었다. 현재

사용되고 있는 컴포넌트 모델은 MS사의 COM/DCOM[1], Sun사의 JavaBean[4], OMG의 CORBA [2][5] 등이다.

COM(Component Object Model)은 윈도우 플랫폼 기반으로서 플랫폼 독립성이 낮지만 언어 독립성은 높아서 현재 많이 이용되고 있는 기술이다. DCOM은 COM의 단일 주소 공간 서버와 프로세스 경계를 넘는 서버의 컴포넌트 통합 기능 뿐만 아니라 원격지 컴퓨터의 객체와 통신을 할 수 있는 기능이 추가된 기술이다. Visual Basic 개발도구를 지원하며, 최종사용자 인터페이스 개발을 쉽게 해준다는 장점이 있지만, 윈도우 환경만 지원한다는 단점도 있다.

JavaBean은 Java Virtual Machine 기반으로 GUI 구현을 위한 기술이며, Java언어만 사용해야 한다는 단점이 있다. CORBA (Common Object Request Broker Architecture)는 분산 객체 미들웨어 기반으로 플랫폼 독립성과 언어 독립성이 높지만, Unix 서버나 메인 프레임 서버에 적합하므로 소수의 전문가에게만 개발이 한정되며, 일반 개발자들은 사용하기 어렵다는 단점을 가진다. CORBA나 DCOM 컴포넌트 아키텍처는 프레임워크 형태로 컴포넌트가 운영될 수 있도록 해주고 있다. 컴포넌트 기술은 분산 응용 시스템에서 클라이언트 쪽의 기능에 주로 개발되었으나 현재 서버쪽 컴포넌트 기술 개발에 더 많이 치중되는 전망이다.

일반 시스템 뿐만 아니라 웹 교육용 시스템의 개발에 컴포넌트를 도입하는 이유는 이미 존재하는 소프트웨어 컴포넌트를 새로운 응용 시스템을 위한 코드의 개발에 재사용하므로 개발비용과 시간을 절약할 수 있으며, 유지보수 절차를 간소화하여 생산성을 높여준다는 장점을 가진다[11][13].

현재 교육용 컴포넌트의 개발은 국내외 회사나 학계에서 활발히 개발되거나 연구 중에 있다 [13-17]. 웹 기반 교육용 시스템에서 사용자 인터페이스 환경면의 컴포넌트들은 이미 구현되어 많이 사용되고 있으나[16][17], 웹 콘텐츠면에서는 교육과정이 변함에 따라서 새로 개발할 필요가 있게 된다. 그러나 교육과정이 바뀌더라도 그때마다 웹 콘텐츠를 컴포넌트화하여 교육정보화 전문 솔루션을 제공해주는 회사도 있다[15].

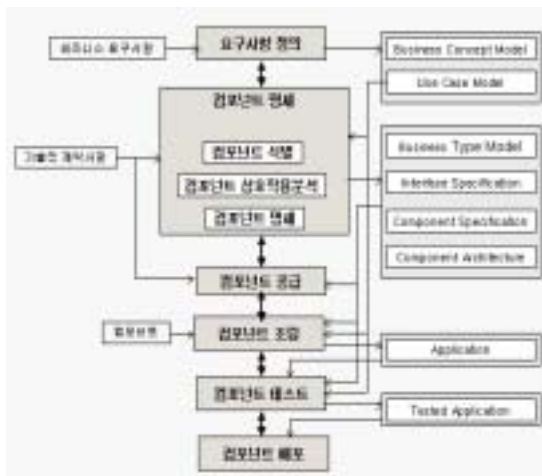
웹 코디사에서는 각 학교의 환경에 사이트를 구축하기 위해서 Java를 이용한 Plug & Play 기반의

웹 구성 컴포넌트를 제공해주고 있다[14]. 이 회사에서 제공하는 교육용 컴포넌트들은 화면관리, 보드, 메뉴관리, 스타일관리, 사용자관리, 도우미, 채팅, 사이버투표, 웹메일, 커뮤니티, 개인 홈페이지 빌더, 온라인 문제은행, CRM, 학생 ID 자동 로딩 등이다.

이와같이 교육용 컴포넌트 개발과 기술은 꾸준히 개발되고 있으나 교육용 시스템 개발에 재사용되려면 웹 기술과 DB연동기술을 기반으로 한 분산 컴포넌트 소프트웨어의 저장, 유통방식, 웹 응용 서버의 발전 등이 지원되어야 할 것이다.

2.2 컴포넌트의 개발 프로세스

컴포넌트의 개발은 개발과정을 수차례 반복하고 매 반복 때마다 이전의 결과물을 점진적으로 정련하는 진화적 방식에 기반을 두고 있다[6][8]. 그 이유는 컴포넌트 개발시에 한꺼번에 모든 것을 명세화하고 완벽히 설계한 다음 코딩하는 것은 불가능한 일이기 때문이다. (그림 1)은 컴포넌트의 전체 개발 프로세스의 워크플로우를 나타낸다.



(그림 1) 컴포넌트의 개발 프로세스

요구사항 정의 단계에서는 사용자의 요구사항을 입력받아서 비즈니스 개념 모델과 유스케이스 모델을 발생시킨다. 비즈니스 모델은 개발자와 사용자간의 이해와 동의가 필요한 업무영역을 설명하고, 프로젝트에 참여하는 사람들간에 사용하는 용어를 정의하는 곳이다. 유스케이스(Use Case) 모델은 시스템 기능적 요구사항, 사용자(Actor)와 시스템간 상호작용을 기술하고 시스템 경계를 정의하는 반정형적(Semiformal) 모델이다.

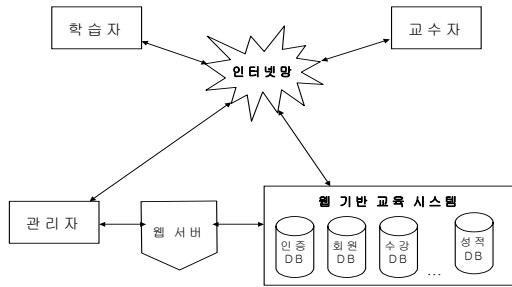
호작용을 기술하고 시스템 경계를 정의하는 반정형적(Semiformal) 모델이다.

컴포넌트 명세 단계에서는 전 단계의 산출물(비즈니스개념모델, 유스케이스 모델)과 기술적 제약사항(패키지, DB, Tool 등에 관한 정보)을 사용하여 비즈니스 타입모델, 인터페이스 명세 모델, 컴포넌트 명세 모델, 컴포넌트 아키텍처 모델 등의 4가지 모델을 생성한다. 비즈니스 타입 모델은 대상시스템의 비즈니스에 대한 정보를 분명하게 기술하고 있으며, 인터페이스 명세 모델은 오퍼레이션 동작, 컴포넌트 상태, 오퍼레이션 매개변수에 미치는 영향, 어떤 조건 등에 관한 상세한 계약내용을 기술하고 있다. 컴포넌트 명세 모델은 시스템과 인터페이스의 동작과 제약조건을 상세하게 기술한 정형적인 명세서이다. 컴포넌트 아키텍처 모델은 컴포넌트 명세가 어떻게 결합되는지 기술하며, 각 컴포넌트 명세가 갖는 인터페이스의 의존관계와 컴포넌트 객체간 상호작용에 관하여 기술하고 있다. 이 단계의 산출물들은 컴포넌트 구매나 개발에 대한 결정을 하기 위해 주로 사용되고 있다.

컴포넌트 공급 단계에서는 컴포넌트를 개발하거나 공급자를 통하여 구매하거나 기존의 컴포넌트를 수정, 재사용, 통합, 마이닝을 해서 필요한 컴포넌트를 사용할 수 있다. 조립 단계에서는 사용자의 요구사항에 맞는 어플리케이션을 만들기 위하여 컴포넌트들을 기존의 시스템이나 사용자 인터페이스들과 적절하게 통합시켜야 한다. 이렇게 개발된 컴포넌트는 테스트를 통해 개발자들에게 배포된다.

2.3 웹기반 교육용 시스템의 구성

웹 기반 교육 시스템은 인터넷 상에서 여러 지역에 있는 교수자와 학습자에게 강의 및 학습을 지원해주는 프로그램이다[9]. 이러한 웹 교육은 전통적인 교육방법에 비하여 시간과 공간적인 제약을 해소시켜줄 뿐만 아니라 교수와 학습자간 상호작용이 가능하다는 장점을 가지고 있다[10]. 웹 교육 시스템의 도메인 영역은 기능에 따라 (그림 2)와 같이 4가지 도메인으로 나눌 수 있다. 도메인 분류는 컴포넌트를 영역별로 쉽게 개발할 수 있도록 도와준다.



(그림 2) 웹 교육 시스템의 도메인 영역

- 1) 학습자: 교육 시스템에 회원 등록을 한 다음 자신이 원하는 강의를 학습할 수 있다.
- 2) 교수자: 학습자료를 올리고, 강의 계획서 작성, 시간표 작성, 학습자 진도 확인, 토론실 운영, 학습 평가, 성적 관리 등을 실시간으로 제공할 수 있다.
- 3) 웹 교육 시스템: 학습자와 교수자간을 연결시켜주는 교량 역할을 한다. 이 시스템의 세부기능에 따라 수강신청, 학사지원, 정보공유, 강의안 저작 시스템, 학생 생활지원 등의 기능을 가진 서버 시스템으로 나눌수 있다.
- 4) 시스템 관리자: 새로운 학습과정을 개설하고 기존의 과정을 폐강하고 학습자와 교수자에게 ID와 PWD를 부여해준다.

이러한 웹 교육 시스템을 구성하는 컴포넌트들을 새로 개발하려면 웹 교육자나 학습자의 요구사항(Needs)을 모두 반영하여 컴포넌트화 하여야 한다. 또한, 컴포넌트는 다른 컴포넌트나 프레임워크와 상호동작할 수 있도록 미리 정의된 시스템의 전반적인 아키텍처에 알맞게 설계 및 구현되어야 한다.

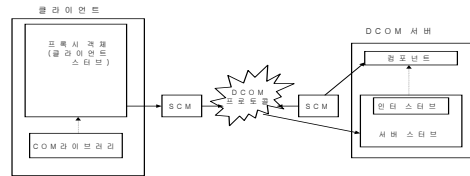
3. 웹 교육 컴포넌트 분류 및 모델링

인터넷이 활성화되면서 교육정보화에 관한 관심이 높아지고 있으며, 많은 교육기관이나 개인 교수자들이 웹 기반 교육 홈페이지 또는 원격강의 시스템을 구축하여 운영하는 분위기로 발전해가고 있다. 본 장에서는 웹 교육 시스템의 컴포넌트 모델의 개발에 관하여 논하고자 한다.

3.1 분산 컴퓨팅 플랫폼으로서의 DCOM

플랫폼 층은 컴포넌트를 개발하고 실행하는데에 필요한 환경을 제공하는 계층으로서, 컴포넌트들간의 인터페이스 명세, 통신 기본규칙, 기타 서비스 등의 메카니즘을 제공하는 곳이다[11]. 소프트웨어 개발 환경으로서 분산 객체환경을 선호하는 이유는 현재 모든 컴퓨터가 인터넷 망에 연결되어 있고 서로 다른 환경의 컴퓨터에서 실행하는 서로 다른 프로그램들이 서로 상호작용하고 있기 때문이다. 2.1 절에서 언급한 바와 같이, 대표적인 분산 객체 시스템인 CORBA, COM /DCOM, EJB 플랫폼들 중에서 DCOM은 일반 프로그래머들이 가장 개발하기 쉬운 환경이므로, 본 논문에서는 DCOM을 컴포넌트 플랫폼으로서 선정하였다.

(그림 3)은 DCOM 플랫폼에서의 클라이언트와 서버와의 관계를 나타낸 것이다.



(그림 3) DCOM의 구조

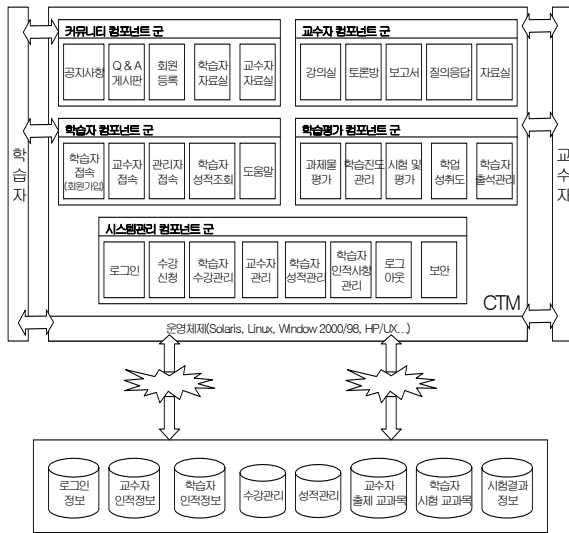
클라이언트는 사용자 계층으로서 개인 컴퓨터나 네트워킹 환경에서 컴포넌트 서버에 접근하여 컴포넌트를 사용하는 환경이며, 서버는 컴포넌트를 관리 및 지원하는 컴퓨터로서 환경독립적, 위치투명, 컴포넌트의 명세서와 인터페이스 정보를 제공해야 한다. DCOM 서버에 웹 교육 DCOM 컴포넌트를 저장한 다음 서버를 운영하게 되면 클라이언트는 stub를 통해 정보를 교환하게 된다. 클라이언트의 프록시 스타브는 프로토콜을 통해 메시지를 서버 스타브에 전달한다. SCM(Service Control Manager)은 구현을 찾는 모듈로서, 서버의 시작과 종료를 담당하고 있다. DCOM 프로토콜은 원격 객체 참조의 표시, 원격 메소드 호출의 성능을 최적화하기 위한 인터페이스, Pinging 프로토콜을 가지고 있다. 핑 프로토콜은 원격 클라이언트가 부적절하게 종료되었을 때 서버 객체가 원격 객체의 참조를

Garbage collection할 수 있도록 해주며, 서버측에 클라이언트가 활성화상태임을 알리는 기능도 가지고 있다. 이러한 구조는 웹교육 컴포넌트를 저장 및 관리하는 CTM(Component Traction Monitor)을 통해 운영되며, DCOM 컴포넌트를 개발하면 버전과 시스템 환경에 구애받지 않고 개발자들이 서로 호환성을 보장받을 수 있다.

그동안 컴포넌트의 재사용은 단일 플랫폼과 단일 서버의 환경에서만 가능하였지만 DCOM 컴포넌트는 표준을 지원하는 CTM을 통하여 여러 다른 업체들의 서로 다른 개발환경에서도 호환성이 있고 재사용가능하다는 장점을 지니고 있다. 이러한 특징은 중소기업의 웹 교육 시스템 개발자들에게 매우 커다란 잇점을 제공할 것이다.

3.2 웹 교육 컴포넌트 분류 및 모델링

웹 교육 시스템을 구성하는 기본 도메인을 2.2절에서 4가지 도메인으로 나누었지만 도메인별 세부 요소들은 더욱 더 세분화되고 복잡하다. (그림 4)는 웹 교육 시스템을 위한 최소한의 시스템 기능을 토대로 컴포넌트 모델을 적용시킨 것이다.



(그림 4) 웹 교육 시스템의 기능 분류 및 개발환경

웹 교육 시스템의 개발환경에서는 기능에 따라

서로 연관성이 있는 컴포넌트끼리 모아놓은 컴포넌트군, 컴포넌트 개발 환경을 지원하는 다양한 플랫폼 환경, 다양한 데이터를 관리해주는 데이터베이스 플랫폼과 컴포넌트를 운영하고 관리해주는 CTM(Component Transaction Monitor)으로 구성되어 있다. CTM은 각종 데이터베이스 시스템뿐만 아니라 분산형 컴퓨팅 환경이나 다양한 운영체제 플랫폼 환경을 지원해야 한다.

웹 교육 시스템의 기능에 따라 개발 대상 컴포넌트들을 다음과 같이 분류하였다.

(1) 커뮤니티 컴포넌트군

학습자의 관심을 유발하고 이해도를 증진시켜주기 위해서 홈관리, 이벤트 진행, 회원등록 등 학습자에게 교육강화 기능을 해주는 공간이다.

- . 공지사항: 새로운 교과목 소개, 강사 소개, 수강신청 등 새로운 뉴스를 제공해주는 기능
- . Q & A 게시판: 웹 교육에 관한 일반적인 질의와 응답을 제공해주는 기능을 하는 곳으로 이미 컴포넌트로 구현되어 있다.
- . 자료실: 웹 교육에 관한 참고자료를 학습자 및 일반인에게 제공해주는 곳으로서 이미 컴포넌트로 구현되어 있다.
- . 회원등록: 신입회원 등록을 하는 기능이다.

(2) 교수자 컴포넌트군

교수자를 위한 강의공간으로서 강의실, 토론실, 보고서, 질의응답, 자료실 등으로 나눌 수 있으며, 학습자의 학습과정을 평가한다.

- . 강의실: 학습자가 강의를 들을 수 있는 장소
- . 토론방: 교수자와 학습자간에 강의에 관한 토론이 이루어지는 기능이다.
- . 보고서: 레포트 및 보고서를 제출하는 장소
- . 질의응답: 교수자와 학습자간에 질의 및 응답이 이루어지는 장소
- . 자료실: 학습자에게 유용한 학습자료를 제공하는 기능을 가진다.

(3) 학습자 컴포넌트군

학습자는 로그인을 통해 수강 교과목 강의실에 접속할 수 있으며 학습평가 결과에 관한 성적조회를 할 수 있다.

- . 교수자 접속: 학습자가 질의하기 위하여 교수자

- 에게 직접 접속하는 기능
- 관리자 접속: 학습자가 시스템에 관한 여러 가지 사항을 질의하기 위하여 관리자에게 직접 접속하는 기능
- 학습자 성적조회: 학습자가 수강과목의 성적을 조회하는 기능
- 도움말 컴포넌트: 학습자 도우미 기능

(4) 학습평가 컴포넌트군

학습평가과정을 수행하고 학습자에게 과제물 평가 및 성적 분석정보를 알리고 학습자와의 상담을 관리, 다음 학습과정, 진도 등을 관리하는 공간이다.

- 과제물 평가: 레포트 평가 및 성적 분석 기능
- 학습진도관리: 학습의 진도를 보여주는 기능
- 시험 및 평가: 문항의 등록, 수정, 삭제 기능
- 학업성취도: 그동안의 학습진도, 모의고사 성적 등 학업 성취도를 그래프로 보여주는 기능
- 학습자 출석관리: 학습자 출석 정보, 수정, 검색 등의 기능

(5) 시스템 관리 컴포넌트군

웹 교육 시스템을 운영함에 있어서 학습자 관리, 교수자 관리, 로그인 등에 관한 정보를 다룬다.

- 로그인: 학습자 인증과 교수자 인증 기능
- 수강신청: 온라인으로 수강신청을 하는 기능
- 학습자 수강관리: 수강과목의 학습관리 기능
- 교수자 관리: 강사의 학생 및 수업관리 기능
- 학습자 성적관리: 학습자의 성적관리 기능을

(6) DB 시스템

- 로그인 정보: 학습자와 교수자 인증 정보
- 학습자 인적정보 DB: 등록 수강생 정보
- 교수자 인적정보 DB: 교과목 담당강사 정보
- 수강관리 DB: 수강생들과 수강 교과목들에 관한 정보
- 성적관리 DB: 수강생들의 성적 정보
- 교수자 출제 교과목 DB: 교수자가 가르치는 교과목의 시험문제 정보
- 학습자 시험 교과목 DB: 학습자가 모의고사를 치른 성적결과 정보
- 시험결과 DB: 시험 성적결과에 관한 정보

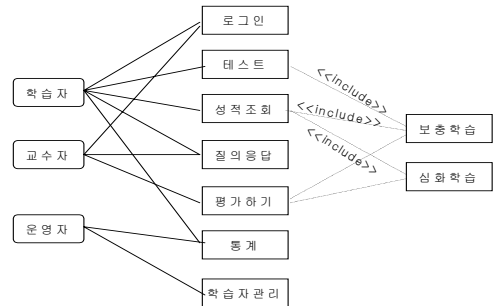
이와 같이 컴포넌트군은 교육 컴포넌트들의 기

능에 따라 군집으로 나타내었고, DB 시스템은 분산형 네트워크에서 이용가능하도록 다양한 운영체제 플랫폼에서 구축할 수 있도록 하여야 한다.

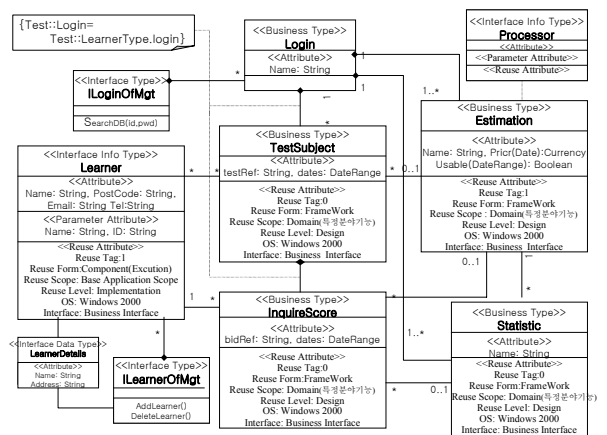
4. 사례 연구

이 장에서는 웹 교육 시스템의 일부 기능인 학습평가 기능을 사례연구로 하여 컴포넌트 개발과정을 모델링하였다. 이 과정의 유즈케이스 다이어그램은 (그림 5)와 같다.

학습평가과정은 로그인, 테스트, 성적조회, 질의응답, 평가하기, 통계, 학습자관리 등의 6가지 이벤트로 가정해볼 수 있다. 학습평가과정을 확장된 UML 표기법[12]을 사용하여 컴포넌트 명세의 산출물인 비즈니스 타입 모델에서 발생하는 컴포넌트 모델로 표현했다(그림 6).



(그림 5) 학습평가과정의 Use Case Diagram



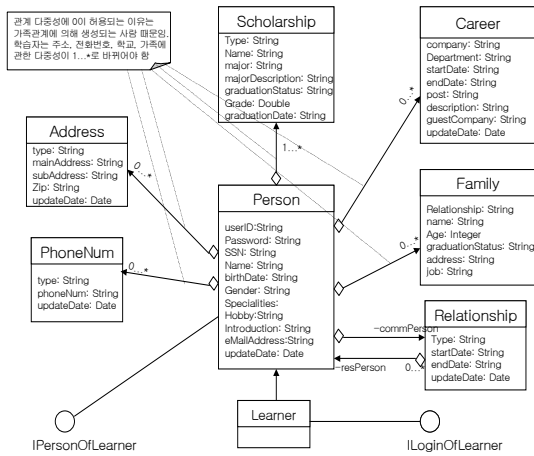
(그림 6) 학습평가과정의 컴포넌트 모델링

학습자관리를 위한 인터페이스는 ILearnerMgt라는 명세 패키지로 정의하였고, 이 패키지는 ILearnerMgt 인터페이스 타입과 필요한 수강생의 세부 정보 사항 LearnerDetails 데이터 타입을 포함한다. ILearnerMgt는 Learner 인터페이스 정보 타입에서 학생마다 인스턴스들이 필요하게 되므로 학생의 추가 및 삭제기능을 제공하는 인터페이스이며, 많은 수강생을 지원하는 인터페이스 내부의 데이터구조 ('LearnerDetails' data type)를 가진다.

수강생의 수강과목을 테스트하는 TestSubject 타입, 성적을 조회할 수 있는 InquireScore 타입, 수강 성적의 통계를 보여주는 Statistic 비즈니스 타입 모델은 ILearnerMgt 인터페이스에 의해 관리되고 있는 정보들과 관련이 있으며, 수강생에 대한 참조정보를 가지고 있다. 성적을 평가하는 Estimation 비즈니스 타입은 IProfessorMgt 인터페이스에 의해 관리되고 있는 정보들과 관계가 있다. IProfessorMgt 인터페이스는 ILearnerMgt 기능과 비슷하므로 생략했다. 학습평가과정을 시스템으로 구현하고자 할 때는 ILearnerMgt, ILoginMgt, IProfessor Mgt 인터페이스모듈들이 컴포넌트 조립과정에 필요하게 된다.

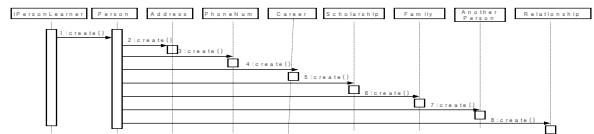
<표 1> 'Learner' 컴포넌트 명세서

Component Specification			
Component Name	Learner		
Keyword	Person, Learner	재사용 여부	개발
Component Function Summary	웹상의 교육과정을 수강하는 학습자 엔티티를 처리함. 개인 신상정보, 학력, 경력, 가족상황, 등을 포함한다.		
Function Description	학습자의 신상관리, 신상정보조회, 학습과정 평가 점수 산출 등을 처리한다.		
Workflow	로그인, 학습평가, 성적조회 등의 기능과 관련됨		
Component Interface	ILearnerMgt: 학습자 컴포넌트가 수강교과목 테스트 (TestSubject)컴포넌트와 성적조회 컴포넌트를 지원하는 인터페이스 ILoginMgt: 학습자 컴포넌트가 로그인 컴포넌트에게 지원하는 인터페이스 IProcessorMgt: 교수자 컴포넌트가 성적평가(Estimation)컴포넌트를 지원하는 인터페이스		
Interface Constraints	...		
Variable Property	...		
Reference Component	Login Component EvaluateSubject Component		

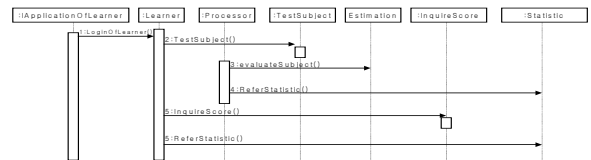


(그림 7) 'Learner' 컴포넌트의 클래스도

<표1>은 컴포넌트 명세서를 나타내며, Learner 컴포넌트 명세 정의에 사용되는 필요한 요소들을 나타낸다. 컴포넌트의 설계서로는 클래스도, 순서도, 협력도, 가변성 설계서 등으로 컴포넌트를 표현할 수 있다. (그림 7)은 학습자(Learner) 컴포넌트의 클래스도를 나타내고 있다. (그림 8)은 학습자의 신상 정보 등록 순서도이며, (그림 9)는 수강과목 평가과정을 나타내는 순서도이다.



(그림 8) 학습자 신상 정보 등록 순서도



(그림 9) 수강 과목 평가과정 순서도

5. 결론

본 논문에서는 웹 교육을 하려는 웹 교육 시스템 개발자나 사용자들을 중심으로 웹 교육 관련 컴포넌트 개발, 분류, 도입방안 등에 관하여 소개하고 있다. 2장에서는 웹 기반 컴포넌트 개발에 따른 관련 기술에 관하여, 3장에서는 DCOM의 구조 및 웹 교육 컴포넌트의 개발 및 모델링에 관하여, 4장에서는 사례연구로서 웹 교육 시스템의 서버 기능인 학습평가과정을 컴포넌트 모델링하였다.

컴포넌트를 유지 및 관리하는 DCOM서버는 분산형 컴퓨팅 환경에서 불매 웹 교육을 하려는 교육자들이나 개발자에게 적합하고 경제적 부담감이 적다는 장점을 가진다. 또한, 컴포넌트를 도입하여 웹 교육 시스템을 개발하게 되면 시스템의 재사용성과 플랫폼의 독립성을 보장받을 수 있다. 이러한 장점은 웹 기반 교육 시스템을 개발하려는 사용자들에게 분산처리환경에서 재사용성, 확장성에 따른 개발기간의 단축, 개발비용의 절감, 유지보수 성능 향상 등의 기대효과를 가져오게 될 것이다.

인터넷이라는 분산 처리 및 동적 컴퓨팅 환경과 함께 웹 교육을 하려는 교육자나 사용자들에게 웹 교육 시스템 개발시 컴포넌트를 사용하여 사용자 위주로 간편히 개발할 수 있다면 사용자들의 요구사항을 여러가지로 만족시킬수 있을 것이다.

향후 연구로는 개발된 웹 교육 관련 컴포넌트들을 사용하여 웹 교육 시스템 구축에 실제로 이용하는 것과 이 컴포넌트들을 웹상에서 직접 조립, 합성, 재사용할 수 있는 시스템 개발에 관한 연구가 따라야 할 것이다. 또한, 공용 컴포넌트 자체의 개발 뿐만 아니라 컴포넌트 뱅크를 구축하여 개발된 컴포넌트를 누구나 원하는 곳에서 활용할 수 있는 컴포넌트 활성화 대책이 종합적으로 강구되어야 향후의 컴포넌트 관련 사업이 결실을 맺을 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] S.R.Gopalan, A Detailed Comparison of CORBA, DCOM and Java/RMI, <http://www.execpc.com/~gopalan/misc/compare.html>
 [2] 최성운, 홍선주, "CORBA 컴포넌트 모델의 분석

및 전망", 정보처리 논문지, 7(4), pp.46-51, 2000
 [3] Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, "The Unified Modeling Language User Guide, Addison Wesley, 1999
 [4] Ed Roman, "Mastering Enterprise Java Beans and the J2EE", John Wiley&Sons, 1999
 [5] Robert Orfali, Dan Harkey, Jeri Edward, "Instant CORBA", WILEY, 1997
 [6] John Cheesman & John Daniels, "UML Components", Cool Software Korea, pp.26-40. March, 2001
 [7] http://comedu.kongju.ac.kr/ljy/mirror/wbi5/w5_obj.htm
 [8] Philippe kruchten, "Modeling Component Systems with the Unified Modeling Language", First Int'l Workshop on CBSE, in conjunction with ICSE'98, 1999
 [9] 이창하, "김승민, 김일권, 박길흠,"학생과 교사의 상호작용을 증진시키기 위한 원격 교육 시스템의 설계 및 구현", 한국정보과학회논문지(C) 제3권, 제5호, 1997
 [10] 서중화, 김진수, 김치수, "웹상에서 운영되는 원격교원연수 시스템", 정보처리 논문지, "제9-Arnjs, 제1호, March, 2001
 [11] 홍기형, 서동수, "차세대 웹에서의 컴포넌트 소프트웨어", 정보처리논문지, 제 6권 제3호, 5월, 1995
 [12] 김재생, "컴포넌트 개발과정에서 UML 표기법과 컴포넌트 모델링", 정보처리 논문지, 제8-D권, 제6호, pp.747-752, 12월, 2001
 [13] 김행곤, 강전근, "웹 기반 교육 시스템에서 교수지원 컴포넌트의 구현", 한국 컴퓨터산업교육학회 논문지, 9월, 2001
 [14] <http://www.ezwebco.com>
 [15] <http://ns.eromnet.co.kr/business/solution.htm>
 [16] 전주현, 홍찬기, "컴포넌트 기반의 웹기반 교육 시스템의 설계에 관한 연구", 정보처리학회 논문지, 제8-D권, 제6호, 12월, 2001
 [17] 정용기, 최은만, "웹기반 학습평가 자동화 시스템의 설계 및 구현", 정보처리학회 논문지, 제9-D권, 제2호, 4월, 2002

저자소개



김재생

1998년 경희대학교 전자계산
공학과 (학사)

1990년 경희대학원 전자계산
공학과 (석사)

1997년 경희대학원 전자계산
공학과 (박사)

1993-1997년 경희대학교 전산공학과 강사

1998-현재 김포대학 컴퓨터계열 조교수

연구분야: 소프트웨어공학, 재사용, 컴포넌트,
품질 메트릭, 웹 교육 시스템 및 평가 등

E-mail : jskim@kimpo.ac.kr