

웹 기반교육 컴포넌트 명세와 재사용에 관한 연구

전주현*, 홍찬기*, 김상근**
*관동대학교 컴퓨터공학과
**성결대학교 컴퓨터공학과
e-mail:jhhyun@kwandong.ac.kr

A Study of Component Specification and Reuse on WBI

Ju-Hyun Jeon*, Chan-Ki Hong*, Sang-Gun Kim**
*Dept of Computer Engineering , Kwandong University
**Dept of Computer Engineering, Sungkyul Christian University

요약

이 연구에서는 웹 기반 시스템의 분산되어 있는 자료 활용이 미비하고 시스템을 개발 할 때 시스템 사용자(여기에서는 교수 - 학습자)들의 요구사항이 충분히 반영되지 못하는 점을 개선하기 위해 WBSE(Web Based Software Engineering)개념을 웹 기반 시스템에 도입하여 요구사항을 반영하고 기존에 개발되어 사용되고 있는 소프트웨어를 컴포넌트화 하는 작업을 시도하여 이를 재사용 통합함으로써 새로운 시스템을 개발하는데 재사용 하고자 한다. 특히 기존 웹 기반 시스템에서 재사용 할 수 있는 컴포넌트를 추출하여 특정 시스템(웹 기반 교육 시스템)에 재사용하는 일련의 과정에 대하여 연구 기술하였다.

1. 서론

인터넷의 활용과 발전에 영향을 주었던 웹(World Wide Web)기술은 여러 분야에 적용되어 유용하게 사용되고 있다. 웹은 인터넷상에 광범위하게 분산된 다양한 형식의 데이터를 손쉽게 검색할 수 있으며 활용할 수 있다는 면에서 성공적인 기술로 평가되어지고 있다.

웹을 기반 학습환경으로 활용하는 웹 기반 수업(WBI : Web-Based Instruction)은 여러 장소에 있는 학습자에게 웹의 특성과 자원을 사용하여 학습을 촉진하고 지원하는 의미 있는 학습환경을 구성할 수 있도록 교수-학습내용을 전달하고 다양한 상호 작용을 활성화하는 수업활동을 의미한다.[1]

웹 기반 교육(WBI)이 많은 장점을 가지고 있으나 한편으로는 웹 기반 수업 혹은 웹 기반 교육의 초기에는 교수자의 개인적인 수준에서 교육 시스템이 개발 운영되어 체계적으로 개발 관리되지 못하였고 교

수-학습자의 요구사항을 충분히 반영하지 못하였다. 그리고 분산되어 있는 자료의 적절한 활용과 검색이 용이하지 못하여 중복 개발되고 신뢰성이 떨어지는 문제점등을 내포한다.

이러한 문제점을 개선하고 효과적인 웹 기반 교육 소프트웨어의 개발을 위하여 WBSE(web based Software Engineering)의 기술인 요구 공학과 CBSE개념을 응용하고자한다. 즉 Web 기반의 소프트웨어 개발에 관련된 SE적 접근 즉 Software Engineering for Web Based Software Development의 관점이며 현재 개발되어 사용중인 웹 응용 교육 프로그램 소프트웨어를 요구공학(Requirements Engineering)적 접근으로 요구사항을 반영하고 교육 소프트웨어의 재사용성, 신뢰성, 확장성을 높이기 위하여 컴포넌트 기반 소프트웨어 개발을 적용하는 연구를 하고자 한다. 2장에서는 이론적인 배경을 살

퍼보고 3장에서는 연구단계별 작업내용을 구체적으로 기술한다. 그리고 4장에서는 사례연구를 통하여 기존 시스템을 제안된 순차도에 따라 재사용 할 수 있음을 예시하고 5장에서는 결론과 향후 연구 과제에 대하여 정리한다.

2.이론적 배경

2.1 웹 기반 교육

웹을 기반 학습환경으로 활용하는 웹 기반 수업(WBI : Web-Based Instruction)은 여러 장소에 있는 학습자에게 웹의 특성과 자원을 사용하여 학습을 촉진하고 지원하는 의미 있는 학습환경을 구성할 수 있도록 교수-학습내용을 전달하고 다양한 상호 작용을 활성화하는 수업활동을 의미한다.

2.2 CBD방법론

CBD에 기반한 방법론의 아래의 표와 같이 해외에서 개발되어 사용되고 있다.

회사	이름	특징
Computer Associates	Component Products	컴포넌트와 어플리케이션 아키텍처의 모델링 도구로서 행위분석(behavioral analysis)과 인터페이스 기반 설계(interface based design)의 개념을 사용
Compuware	Uniface	컴포넌트 구축, legacy wrapping, 컴포넌트 조립, 컴포넌트 배치등의 모듈로 구성이 도구는 생성된 컴포넌트를 선택하고 이들을 인터페이스를 통해 서로 링크시켜, 어플리케이션을 통합하는 그래픽한 접근 방식을 제공
IBM	San Francisco Framework	프레임워크 기반의 개발 도구로서 인터넷, 인트라넷 및 엑스트라넷과 같은 컴퓨팅 환경의 중요한 비즈니스 솔루션이 빠른 개발을 위해 이용될 수 있는 서버 측(server side)의 EJB컴포넌트를 제공
TogetherSoft사	Together	e-solution 개발을 위한 컴포넌트 모델링, 설계패턴, 편집, 컴파일, 디버깅, 버전 관리, 문서화, 조립, 배치, 실행 등의 과정을 지원

표1. CBD도구 및 특징

상기의 CBD도구의 대부분은 그 기능 면에서 완전치 못하고 세련되어 있지 못하다. 특히, 특정 어플리케이션을 구축하기 위해 바이너리 컴포넌트를 생성하기는 쉽지만 컴포넌트의 조립방법은 직접적인 코딩을 통해 결합되기 때문에 실행환경 하에서 컴포넌트 대체(replacement, deletion/connection)가 어렵다.[2]

2.3 컴포넌트와 컴포넌트 특징

소프트웨어를 개발하는데 미리 구현된 블록을 사용하여 소프트웨어 개발비용과 시간을 단축할 수 있다. 이와 같이 미리 구현된 블록을 컴포넌트(Component)라고 하며 컴포넌트는 실행 단위로 개발자에게 인터페이스만을 제공하여 내부 상세한 부분을 숨기므로 쉽고 빠르게 대형 어플리케이션을 개발할 수 있다.

■ 컴포넌트의 특징

- 컴포넌트를 구별하는 식별자를 가진다.
- 동일한 서비스를 제공하는 새로운 버전으로의 변경이 해당 컴포넌트를 사용하는 응용 소프트웨어나 다른 컴포넌트에 영향을 주지 않아야 한다.
- 서비스는 인터페이스를 통해서 제공하고, 컴포넌트 인터페이스의 변경이 없어야 한다.
- 자신의 인터페이스에 대한 명확한 설명을 함께 제공하여야 한다.
- 개발 도구나 언어 그리고 플랫폼에 독립적인 재사용이 가능해야 한다.
- 실행시점에 동적 재사용이 가능해야 한다.

이 논문은 많은 장점에도 불구하고 컴포넌트화 되어 있지 않아 관리와 중복 개발 및 시간과 비용의 문제를 내포하고 있는 웹 기반 교육프로그램을 컴포넌트화 할 수 있는 지원도구 개발을 위하여 그 전과정으로 웹 기반 교육프로그램과 컴포넌트 기반 개발의 전반적인 부분을 연구하였다. 그래서 각 개념의 이론적인 배경과 다른 지원도구들을 살펴보는 연구를 하였다. 이러한 연구를 바탕으로 차후 웹 기반 교육 컴포넌트 개발 지원도구의 구축과 설계에 활용하고자 한다.

3. 웹 기반 교육시스템의 컴포넌트화와 재사용

제안 시스템 순차도는 기존에 사용되고 있는 웹 기반 교육 프로그램을 프로젝트 대상으로 정하고 다양한 WBSE기술을 적용하여 단계별 과정으로 거쳐 컴포넌트를 추출, 저장, 검색, 재사용하는 과정을 보였다.

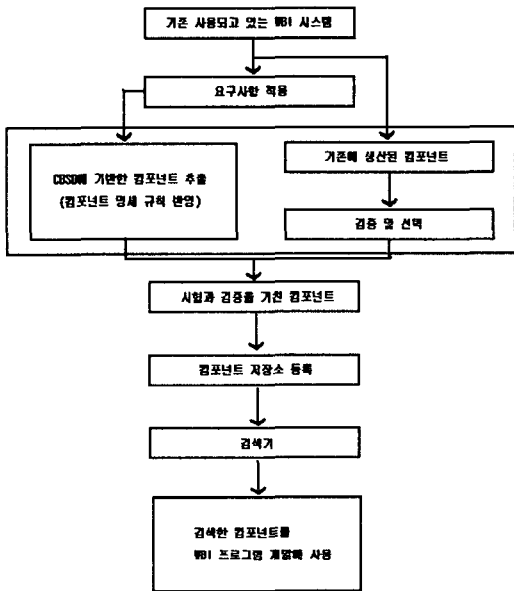


그림1. 제안 시스템 순차도

3.1 단계별 설명

1단계 - 제안하는 시스템 개발 단계에서는 기존에 사용되고 있는 웹 기반 교육시스템에 요구공학 (Requirement Engineering)을 적용하여 사용자의 요구사항을 컴포넌트 추출에 반영할 수 있다. 요구공학이란 요구사항에 관계되는 모든 활동과 원칙들을 말하며 요구 공학에서의 주요 이슈는 효과적인 요구사항의 관리이다. 근래에는 웹 기반의 요구사항 관리 도구에 대한 연구도 진행되고 있다.[3]

2단계 - 여기에서는 CBD를 적용하여 웹 기반 교육 시스템에서 컴포넌트를 추출하는 작업을 한다. 명세 방법은 컴포넌트 명세 규칙을 사용한다.

3단계 - 기존시스템에서 이미 만들어져 추출된 컴포넌트가 있다면 검증 및 선택하여 새로 추출된 컴포넌트와 함께 컴포넌트 저장소에 등록한다.

4단계 - 새로운 웹 기반 교육 프로그램을 개발 할

때 컴포넌트 저장소에 등록된 컴포넌트를 검색하여 활용한다.

4. 사례연구

본 연구에서는 UML을 이용한 객체지향 분석모델의 예제로 [4]에서 제시된 개설 과목 선택(Select Courses to Teach)시스템을 기존 사용되고 있는 시스템으로 보고 요구공학을 적용하여 유용한 컴포넌트를 추출하고 재사용하는 과정에 대하여 생각해 본다. 다음은 Use Case 기술문 이며 자세한 서브플로어는 생략하였다.

이 유즈케이스는 교수가 등록 시스템에 패스워드와 이름을 입력하고 로그온 하면서 시작한다. 시스템은 패스워드가 유효한지 검사하고 교수가 현재 학기를 선택하거나(E-1), 미래의 학기를 선택하도록(E-2) 한다. 교수는 원하는 학기를 선택하면, 시스템은 교수에게 원하는 행위(추가, 삭제, 검색, 프린트, 끝내기 등)를 할 수 있도록 선택하게 한다.

메인 플로어

만약 선택이 추가(Add)이면, S-1 : 개설과목 추가(Add a Course Offering) 서브 플로어가 수행된다. 만약 삭제(Delete)가 선택되면, S-2 : 개설과목 삭제(Delete a Course Offering) 서브 플로어가 수행된다.

만약 조회(Review)가 선택되면, S-3 : 스케줄 조회(Review Schedule) 서브플로어가 수행된다. 만약 출력(Print)이 선택되면, S-4 : 스케줄 출력(Print Schedule) 서브플로어가 수행된다. 만약 끝내기(Quit)가 선택되면,

S-5 : 끝내기(Quit) 서브 플로어가 수행된다.

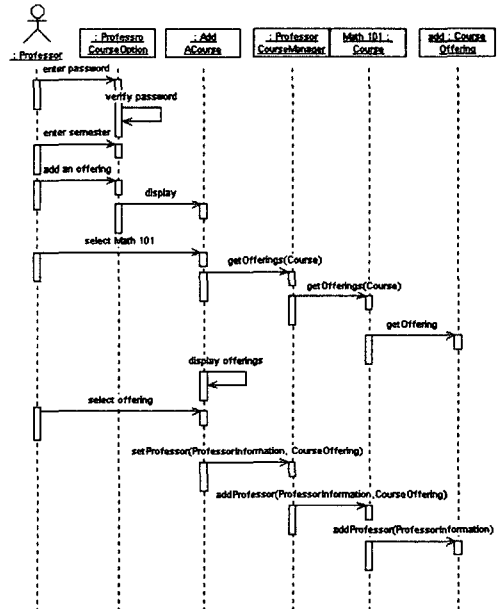


그림2. 개설 과목 선택(Select Courses to Teach)시스템 시나리오와 시퀀스 다이어그램

위와 같은 기존 시스템을 제안된 시스템 순차도의 2 단계와 3단계의 작업을 거쳐서 시험과 검증을 거친 컴포넌트를 얻을 수 있으며 이를 재사용 할 수 있다.

이 연구에서 컴포넌트 재사용을 목적으로 하고 있으므로 재사용성을 높이기 위해서는 컴포넌트 명세가 재사용에 기반을 두고 정의되어야 한다. 재사용성에 기반을 두고 컴포넌트를 명세하기 위한 명세 모델을 정의하기 위해서는 가장 먼저 명세를 위해 필요한 요소의 정의가 필요하다. 표2는 컴포넌트 명세 정의에 필요한 요소이다.

표2는 컴포넌트 명세 정의에 필요한 요소

요소	의미
Component_name	정의된 컴포넌트 이름
Description	컴포넌트 기능을 자연어로 기술
Uses	컴포넌트에서 사용되는 추상형 데이터타입
Sig_name	컴포넌트 내의 시스니처명(시그니처 명세)
Direction	입출력 파라미터에 대한 방향성
Param_name	메소드에 선언된 파라미터 이름
Param_type	메소드의 파라미터 타입
Interface_name	컴포넌트 내의 인터페이스명
Modifies	메소드 수행시 값이 변하는 변수명
Ensures	메소드 기능의 명세
In_message	컴포넌트에서 처리하는 메시지
Our_message	컴포넌트에 요청하는 메시지

기존에 생산되어 사용되고 있는 컴포넌트 중에도 요구 사항에 맞는 활용 가능한 컴포넌트가 있다면 검증 및 선택하여 활용 할 수 있다. 예를 들면 기존 수강 신청 시스템의 교수와 학생들의 사용자 인증 과정은 컴포넌트화 할 경우 웹 기반 교육 시스템과 같은 특정 시스템의 요구사항에 맞추어 약간의 수정만 하면 재사용이 가능하다.

이런 검증된 컴포넌트를 저장소에 등록하고 검색기를 통해 찾아 웹 기반 시스템의 개발에 활용할 수 있다.

5. 결론 및 향후 연구과제

이 논문에서는 WBSE(Web Based Software

Engineering)개념을 웹 기반 교육시스템과 기존에 웹을 기반으로 활용되고 있는 시스템에 도입하여 요구사항을 반영하고 기존에 개발되어 사용되고 있는 소프트웨어를 컴포넌트화 하는 작업을 시도하여 이를 재사용 통합함으로써 새로운 교육 소프트웨어 개발과 웹기반 프로그램에 사용하는 일련의 과정에 대하여 연구 기술하였다. 실무적인 유용성의 측면에서 보면, 이러한 웹 기반 프로그램 개발의 가장 큰 장점은 소프트웨어의 재사용성 확보라고 생각한다. 소프트웨어의 재사용성 확보는 개발 기간의 단축, 개발비용의 절약, 생산성 향상, 위험요소 축소, 향상된 일관성이라는 장점들로 확대된다. 또한 전체 프로젝트에서 복잡도를 감소시키고 대량의 병렬 개발을 지원하며, 시스템의 적응력(Flexibility)을 향상시키며 점진적인 실험을 가능하게 하며 유지 보수를 쉽게 한다는 장점을 가진다. 향후연구과제는 앞에서 언급된 요구사항관리도구와 컴포넌트기반 개발 지원도구의 구현으로 이 논문에서는 과정을 전반적으로 기술하였으나 구체적인 설계와 모델링을 통해 웹기반 시스템과 웹 기반 교육 시스템의 컴포넌트 추출 지원도구를 구현하는 연구가 연구실에서 진행중이다.

참고문헌

- [1] 박종선(1999). 웹기반의 적응적 코스웨어 설계를 위한 탐색지원기법에 관한 고찰. 교육공학연구,15(1), pp.65-89.
- [2] 신규상외3인 “CBD지원도구의 설계 및 프로토타이핑” 한국 정보과학회지 2001년 2월 호
- [3] 김재선의3인 “웹 기반 요구 사항 관리도구의 구현” 소프트웨어 공학회지 2000년12월 호
- [4] Terry Quatrani, Visual Modeling with Rational Rose and UML, Addison-Wesley, 1998.