

C2 아키텍처 스타일을 이용한 웹 기반 성적처리 시스템

정화영[○], 송영재

예원예술대학교 멀티미디어디자인학과[○], 경희대학교 컴퓨터공학과

jhymichael@empal.com[○], yjsong@khu.ac.kr

Web based Score Processing System using C2 Architecture Style

Hwayoung Jeong[○] YoungJae Song

Dept. of Multimedia Design, Yewon Art University[○], Dept. of Computer Engineering, Kyunghee University

요 약

소프트웨어 개발기술의 발달에 따라 컴포넌트 기반 개발 기법은 객체지향기법에서의 새로운 대안으로 제시되어왔다. 그러나 웹 기반 시스템의 개발은 여러 가지 요인으로 인하여 현재까지 소프트웨어 컴포넌트 도입의 초기단계에 머물고 있다.

본 연구에서는 컴포넌트 개발 기법을 이용한 웹 기반 성적처리 시스템을 구현하였다. 대상 하부 컴포넌트는 Java Beans로 구현하였으며, 컴포넌트 합성명세로는 C2 아키텍처 스타일 기법을 이용하였다. 이러한 결과로서 웹 기반 교육 시스템 분야의 개발에서 소프트웨어 컴포넌트 적용 및 운용에 관한 효율성을 보일 수 있었다.

1. 서 론

웹 코스웨어를 포함한 대부분 웹 기반 학습분야의 시스템들은 적용환경 및 개발언어인 웹 서버 언어의 특성상 전통적인 개발 프로세스를 따랐다. 그러나, 이는 시스템의 개발기간이 길고 운영 프로세스를 복잡하게 하였으며, 개발된 후에도 운영 및 관리의 어려움을 주었다. 또한, 학습 콘텐츠와 기능 추가 및 수정에 대한 다양한 변화요구에 능동적으로 대처할 수 없었다. 따라서, 웹 기반 시스템 개발과정에 있어서도 정적인 시스템 개발에서 동적인 시스템 개발 방법이 요구되고 있다[1]. 이러한 대안으로 객체지향 개발기법으로부터 컴포넌트 기반 개발방법이 제시되고 있다. 컴포넌트 기반 개발방법은 재사용 가능한 소프트웨어 모듈 컴포넌트를 생성, 선택, 조립/합성, 평가로 구성하여 더 큰 컴포넌트를 생성하거나 완성된 소프트웨어를 구축하는 개발기법이다[2]. 아키텍처 기반 컴포넌트 조립기술 중 C2 아키텍처[3]는 GUI방식의 메시지 호출방식을 택하고 있으며, 비 동기적인 상호작용을 지원하는 대표적인 구조를 갖고 있어 쉽고 체계적인 조립구축이 가능하다. 김재생[1]의 연구에서는 학습분야에 컴포넌트 기반 개발방법의 적용에 대한 구체적인 프로세스를 제시하지 못했지만 도입에 대한 필요성을 충분히 언급하고 있다. 학습분야에서 컴포넌트의 적용은 정인기[4]에서와 같이 사용가능한 소단위 컴포넌트를 생성하는 연구가 이루어지고 있으나 컴포넌트 합성에 따라 실제 시스템으로 구축하는 연구는 이루어지지 않고 있다. 따라서, 본 연구는 e-Learning분야에서 사용가능한 성적처리에 관한 소단위 컴포넌트를 생성하고, C2 아키텍처에 의해 각 컴포넌트들을 합성함으로써 전체 성적처리 시스템을 구축하였다. 각 컴포넌트들은 JAVA의 컴포넌트 모델인 Java Beans로 구현하였으며, 데이터베이스는 MS SQL Server를 이용하였다.

2. 관련연구

2.1. 웹 기반 성적처리 시스템

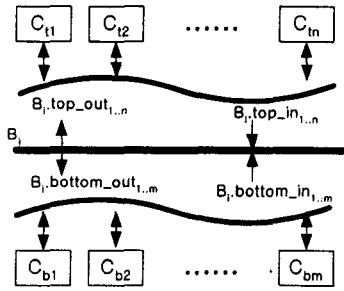
웹 기반 성적 처리 시스템은 학사행정 시스템이나 웹 코스웨어의 학습결과처리에서 많이 이용되고 있다. 정화영[5]의 연구는 학사지원 시스템 중에 성적입력부분에서 성적처리를 하였으며, 이진경[6]은 웹 코스웨어의 문제에 대한 정·오답 판정부분에서 학습결과를 처리하였다. 그러나, 이들 모두는 전통적인 개발 프로세스에 따라 구현됨으로서 처리기능의 변경, 수정 및 추가와 개발 프로세스의 재사용이 어렵다. 성적처리에 관한 보다 진보된 연구로서 박희정[7]은 주관식 문제에 대한 여러 가지 정답 패턴을 두고 유사도를 측정함으로써 자동채점에 대한 성적처리의 신뢰도를 높였다. 그러나, C와 PHP를 이용하여 채점에 대한 기능모듈만을 제시하여, 학사행정 시스템과 같은 하나의 완성된 시스템으로 구축하기 위해서는 추가적인 수정 및 보완이 필요하며 채점 기능모듈의 재사용이 어렵다.

2.1. 컴포넌트 기반 개발과 C2 스타일 아키텍처

컴포넌트 기반 개발은 소프트웨어 개발 패러다임 진화의 최첨단에 위치하며 높은 품질의 소프트웨어를 신속하고 효과적으로 개발할 수 있는 방법으로서 각광받고 있다. 대표적인 컴포넌트 플랫폼은 Java의 Java Beans, EJB, CORBA, .NET 등을 들 수 있다. 개발된 컴포넌트들은 상호연결을 위한 인터페이스를 가지며 아키텍처 기반의 합성 명세에 따라 조립 및 합성된다. 컴포넌트 조립 및 합성방법은 Unicon, C2, Aesop, ACME, Wright 등을 들 수 있다.

C2아키텍처는 메시지기반의 컴포넌트간 통신, 멀티 쓰레드, 각 계층의 독립성, Message Routing Connector를 통한 컴포넌트들의 연결구성, GUI 소프트웨어 요구사항 등을 지원한다. C2의 기본구조는 컴포넌트와 커넥터 2개 형식의 블록으로 이루어져 있으며, 각각 top port 와 bottom port를 가지고 있다. 메시지교환은 top port를 통

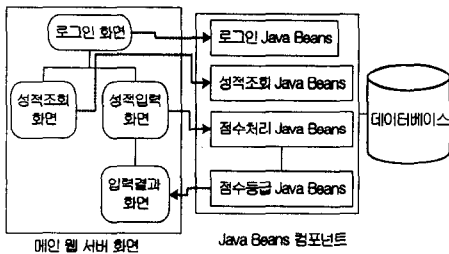
한 Request 메시지와 bottom port를 통한 Notification 메시지에 의하여 상호작용이 이루어진다. 각 계층의 컴포넌트들은 독립적이며 최하위계층의 컴포넌트의 Notification 메시지를 통하여 최종결과를 확인할 수 있다. <그림 2>는 C2 아키텍처에 의한 컴포넌트 합성 도메인을 나타낸다[4].



<그림 2> C2 아키텍처 도메인

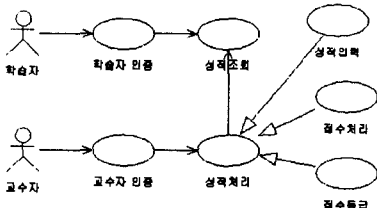
3. C2 스타일 아키텍처를 이용한 성적처리시스템 설계

연구는 성적처리 기능모듈들의 설계 및 분석과정은 UML을 이용하였다. 구현된 Java Beans 컴포넌트들은 C2 아키텍처에 의하여 합성함으로써 전체 성적처리 시스템을 구축하였다. <그림 3>은 본 시스템의 배경도를 나타낸다.



<그림 3> 시스템 배경도

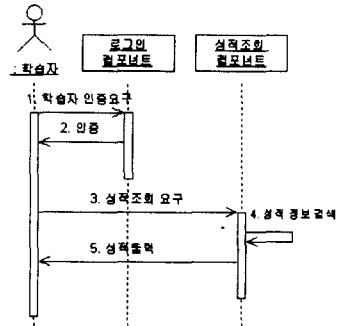
4개 부분으로 분류된 각 기능들은 해당하는 처리에 따라 Java Beans 컴포넌트로 구현되었다.



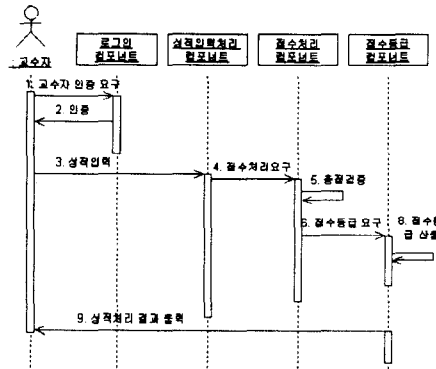
<그림 4> 유즈케이스 다이어그램

각 컴포넌트들은 독립 기능단위로서, 처리요청을 받으면 JDBC를 통한 데이터베이스와 연동하여 처리를 수행하며 그 결과를 반환한다. <그림 4>는 유즈케이스 다

이어그램을 나타낸다. 본 시스템은 학습자와 교수자 모드로 나뉜다. 학습자는 인증이후에 성적조회를 할 수 있으며, 교수자는 성적입력, 점수처리, 등급산출을 포함한 성적처리를 할 수 있다. 각 기능별 컴포넌트들 사이의 메시지흐름을 나타내는 시퀀스 다이어그램에서, <그림 5>는 학습자모드를 <그림 6>은 교수자 모드를 나타낸다.

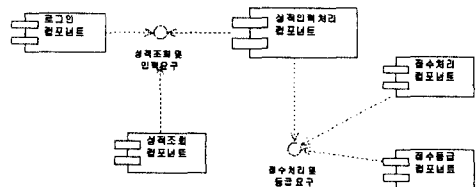


<그림 5> 학습자 모드의 시퀀스 다이어그램



<그림 6> 교수자 모드의 시퀀스 다이어그램

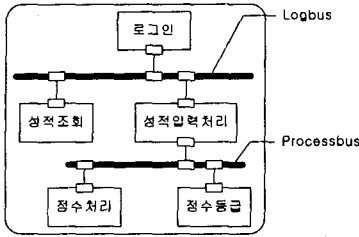
<그림 7>은 각 컴포넌트들 사이의 관계를 나타낸다.



<그림 7> 컴포넌트 다이어그램

컴포넌트들 사이의 연결구조를 나타내는 인터페이스는 "성적조회 및 입력요청"과 "점수처리 및 등급요청"이다. 즉, 로그인이후에 학습자와 교수자의 모드에 따라 성적조회 컴포넌트나 성적입력처리 컴포넌트로 처리를 요청한다. 점수처리 및 등급요청 또한 성적입력 후 점수처리

및 등급산출에 따라 처리를 요청한다.

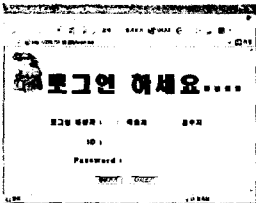


<그림 8> C2 아키텍처에 의한 성적처리 컴포넌트 합성구조

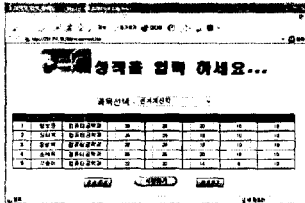
<그림 8>은 구현된 컴포넌트들을 C2 아키텍처에 의하여 합성된 구조를 나타낸다. C2아키텍처에서는 컴포넌트들 사이의 인터페이스 역할을 하는 커넥터가 있으며, 상위 컴포넌트들을 연결하는 Logbus 커넥터와 하위 컴포넌트들을 연결하는 Processbus 커넥터 두었다.

4. 컴포넌트 기반의 성적처리 시스템 구현

본 시스템은 Window XP환경에서 JSP와 Java Beans 로 구현하였다. 본 시스템의 초기 로그인 화면은 <그림 9>와 같으며, 로그인 대상을 학습자와 교수자 모드 중에서 선택할 수 있다.

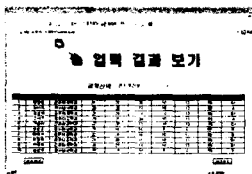


<그림 9> 로그인

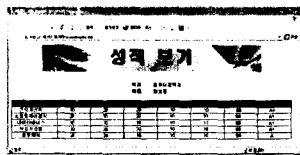


<그림 10> 교수자의 성적입력

교수자는 로그인 이후에 성적의 입력과 확인등을 수행할 수 있다. <그림 10>은 교수자의 성적입력 화면을 나타내며, <그림 11>은 입력한 성적정보를 기준으로 점수처리 컴포넌트에서 총점을 산출하고, 점수등급 컴포넌트에서 등급을 산출하여 교수자에게 성적입력의 처리결과를 나타낸다.



<그림 11> 교수자의 성적입력 결과확인



<그림 12> 학습자의 성적조회

<그림 12>는 로그인 이후 성적조회 컴포넌트 처리에 의한 학습자의 성적조회화면을 나타낸다.

5. 결론

본 연구는 컴포넌트 합성에 의한 성적처리 시스템을 구축하였다. 이를 위하여 성적처리의 각 기능로직은 Java기반의 컴포넌트 모델인 Java Beans를 이용하여 구현하였다. 구현된 컴포넌트들은 아키텍처기반의 C2를 이용하여 합성함으로써 전체 성적처리 시스템을 완성하였다. 이러한 방식은 기능모듈을 독립적으로 분리한 컴포넌트로 구현하고 합성을 통하여 전체 시스템을 구축함으로써 나타나는 많은 장점 중에서 대표적으로 다음을 들 수 있다.

첫째, 개발의 효율성을 주었다. 각 기능로직들이 독립적으로 처리 수행될 수 있는 컴포넌트로 구현되어 합성 구조에 따라 연결함으로써 전체적인 처리 프로세스가 분리되며, 컴포넌트별 독립적인 동시구현이 가능하다.

둘째, 기능 모듈의 대체가 쉽다. 본 시스템의 점수등급 컴포넌트에서, 만일 등급산출 기준이나 방식의 변경이 요구된다면 해당 컴포넌트만을 수정하거나 구현하여 합성구조에 대체할 수 있다.

셋째, 재사용이 용이하다. 컴포넌트로 구현된 각 성적처리 컴포넌트들은 이러한 기능을 필요로 하는 새로운 시스템에 적용시 각 컴포넌트별 또는 전체 컴포넌트들을 합성구조에 따라 그대로 사용가능하다.

본 연구의 성적처리 시스템은 웹 기반 학습 시스템에서 컴포넌트 합성을 통한 시스템 구축의 가능성을 보이게 위하여 간단한 기능만을 지원하였다. 따라서, 실질적인 성적처리 기능을 수행하기 위해서는 학과별 과목당 평균점수, 전체석차 등 누락된 부분이 구현 및 적용이 요구된다.

참고문헌

- [1] 김재생, "분산 컴퓨팅 환경에서의 웹 교육 컴포넌트 개발과정 모델링", 한국정보교육학회 논문지 제 6권 제2호, 2002.
- [2] 최성, 윤태권, "CBD 현황과 전망", 정보처리학회지 제10권 제3호, 2003.
- [3] Taylor, R. N., Medvidovic, N., Anderson, K. M., Whitehead, E. J., Jr., Robbins, J. E., Nies, K. A., Oreizy, P. and Dubrow, D. L., "A Component-and Message-Based Architectural Style for GUI Software", IEEE Transactions on Software Engineering, Vol.22. No.6., June, 1996.
- [4] 정인기, "탐색 알고리즘 교육을 위한 S/W 컴포넌트의 개발", 한국정보교육학회 논문지 제 6권 제2호, 2002.
- [5] 정화영, 송영재, "UML을 활용한 ASP 기반의 학사지원시스템 개발", 정보과학회 2001년 추계학술대회, VOL.28 NO.02, 2001.
- [6] 이진경, 전우천, "웹 기반 학습을 위한 평가 시스템의 설계 및 구현", 한국정보교육학회 논문지 제4권 제1호, 2000.
- [7] 박희정, 강원석, "유의어 사전을 이용한 주관식 문제 채점 시스템 설계 및 구현", 한국컴퓨터교육학회 논문지 제6권 제 3호, 2003.