

웹 도메인 애플리케이션을 위한 UML+Navigation Diagram기반의 개발 프로세스에 관한 연구

김 행 곤*, 한 은 주*, 신 호 준*,

*대구효성가톨릭대학교 컴퓨터 공학과

Study on the Development Process based on UML+Navigation Diagram for Web Domain Application

Haeng-Kon Kim*, Eun-Ju Han*, Ho-Jun Shin*

*Software Engineering Lab., Dept. of Computer Engineering,
Catholic University of Taegu Hyosung

요 약

웹은 소규모 정보에서 대규모 서비스에 이르기까지 광범위한 영역을 가지고 다양한 서버와 분산된 작업 흐름 시스템에 대한 전역적인 환경으로 발전 되어오고 있다. 웹을 기반으로 하는 애플리케이션은 플랫폼에 관계 없이 접근가능한 브라우지와 표준화된 문서환경을 제공하며, 최소의 비용으로 단시간에 개발과 유지보수가 용이하다. 이러한 장점은 구조적인 변화와 웹 기반 구현기술의 발전을 가져왔지만 대부분의 웹 애플리케이션의 생성은 체계적인 프로세스없이 개발자의 지식과 경험에 의존하여 일시적으로 개발되어 왔다.

따라서, 고수준의 추상화를 제공하지 않는 저수준 기술에 기반한 애플리케이션 개발을 개선하고 웹을 기반으로 한 애플리케이션 구축에 적용가능한 컴퍼넌트기반 개발 프로세스를 제안한다. 또한, 웹 애플리케이션에 적용 가능한 컴퍼넌트를 개발하기 위해서 분석, 설계 모델링 방법으로 네비게이션 다이어그램을 사용한다. 이는 모델링을 위한 고수준의 추상화 정의를 가능하게 함으로써 역으로의 개발을 통한 유지보수가 가능하며 구현기술의 재사용성을 기대할 수 있다.

1. 서론

웹을 기반으로 개발되는 애플리케이션은 저수준의 구현기술을 가지고 있으며 적절한 개발 프로세스를 제공하는 것에는 아주 낮은 수준이다. 또한, 기존의 소프트웨어 개발 모델과 관련성이 적다. 웹 애플리케이션이 요구사항의 명세나 도메인 분석, 설계를 고려하지 않은 임시적인 형태를 가지므로써 부적절한 파급효과(side effect)를 일으킬 수 있다.

본 논문에서는 구조적인 설계의 저수준 구현간의 격차를 줄이고 고수준 개념의 명세와 효율적인 유지보수성을 제공하기 위해 웹 애플리케이션 개발에 적절한 Navigation Diagram을 이용한 컴퍼넌트 기반 개발 프로세스를 제안한다.

2. 관련연구

2.1 웹 애플리케이션

올바른 실행을 위해 웹에 의존하는 어떤 소프트웨어 애플리케이션을 웹 애플리케이션이라 한다. 분명히 애플리케이션은 엄격하게 이 정의를 따르며 웹 진본에 걸쳐 유도되기 위해 설계되어진다. 예를 들어 웹 사이트나 웹을 기반으로 하는 모든 소프트웨어는 내용의 강력한 개념으로 특징지어진다.

웹은 원래 분산된 연구팀을 위한 정보 매체로써 설계되어져 있다. 주요한 목적은 유도되는 문서 작성자를 위해 가능한 설계 만드는 것이며, 웹 애플리케이션 개발의 개념은 본질적으로 작성자나 소규모 그룹의 작성자에 의해 개발되는 문서를 요약하는 것이다[1]

2.2 일반적인 개발 프로세스

일반적인 소프트웨어 프로세스는 네가지 개발 단계를 언급한다 : 분석, 설계, 구현, 그리고 유지보수. 분석하는 동안 개발자는 도메인에 의해서 애플리케이션 모델을 구성하며 분석에 기반하여 소프트웨어 목적 모델은 설계단계에서 정의된다. 구현은 실제 소프트웨어 내부의 설계로 변경되며 분석과 설계, 구현과 연관하여 발생하는 소프트웨어 변경은 유지보수 단계에서 이루어진다[2]

2.3 컴퍼넌트 지향 개발 프로세스

CBD(Component Based Development)는 저비용으로 빠르게 애플리케이션을 개발하는 최선의 방법으로 간주되며 컴퍼넌트를 개발하기 위한 모델링과 실제 프로세스는 비즈니스와 도메인 모델, 컴퍼넌트 명세, 내부적인 설계를 반복적으로 행한다. 비즈니스 모델은 실세계 객체들의 모델과 특정객체에 부여된 타입, 시간적 상대의 상호동작으로 정의된다. 컴퍼넌트 명세는 비즈니스 모델을 작성한 후 소프트웨어 타입 모델의 초안을 스크래치를 통해 작성하고 객체

와의 관계를 이용하여 타입도형을 구성한다 구현의 추상화된 형태인 타입도형은 정련화의 반복을 통해 형성되며 정제와 수정을 통해 명세 모델이 작성된다 이는 비즈니스 논리에 쉽게 수정가능한 설계를 고려하며 명세된 행위에 연관된 구현을 하게 된다[3][4]

3. UML+Navigation Diagram을 이용한 웹 애플리케이션 개발

웹 애플리케이션이 가진 고유의 문제점은 추상적인 객체를 유도할 수 있는 정의가 부족하기 때문에 모듈화를 지원하기 힘들며 고수준의 설계와 구현사이의 거리가 존재한다 또한 초기의 설계 개념을 획득하기 힘들기 때문에 재설계의 어려움을 가지고 있다. 웹을 기반으로 하는 개발은 설계 결정의 추적성과 구현에서의 접근이 어려움으로 역공학이 불가능하며, 이는 유지보수나 재사용성을 기대하기 힘든 요인이 된다

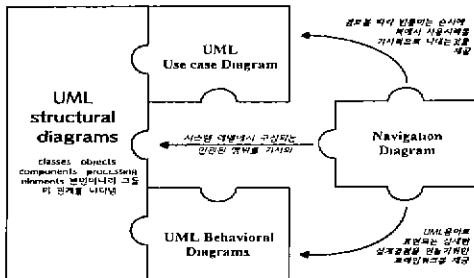
본 논문에서는 컴퍼넌트를 기반으로 하는 체계적인 프로세스를 제공하며 웹 애플리케이션에 적용가능한 컴퍼넌트 개발에서 고려되어야 할 분석과 설계 단계에서 기존의 모델링 도구인 UML과 웹 모델링에 적용가능한 네비게이션 다이어그램을 이용하여 효율적인 모델을 구성하도록 한다

3.1 UML과 Use Navigation Diagram간의 연관관계

UML은 객체 지향 시스템을 모델링하기위한 표준 다이어그램들과 표기법을 규정하며 이들 다이어그램과 심볼들의 의미와 관련된 기본적인 의미론을 기술한다

사용 네비게이션 다이어그램은 인터넷/인트라넷과 같은 도메인에서 전체 시스템에서의 사용을 나타내며 네비게이션되는 동안 주고받는 메시지를 도식적으로 나타낸다. 또한, 자료의 목적지를 명시하는 것을 원칙으로 함으로써 이는 사용자에게 시스템 전반적인 구조와 설계개체를 직관적으로 파악하고 이해할 수 있는 장점과 달리 표현된 명세와 상호작용 다이어그램에 의한 상세한 명세사이의 간격을 채울 수 있다

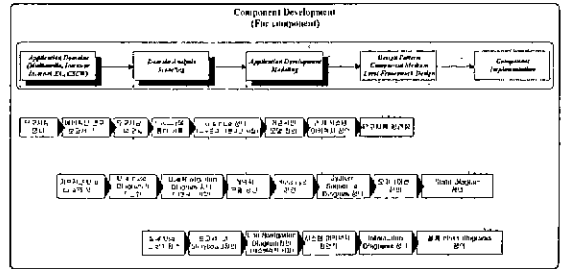
상호작용 다이어그램은 컴포넌트, 행위의 주체, 서브시스템, 객체들 사이의 상호작용에 관점을 두고 컴퍼넌트의 응답성은 주석으로 표현하게 된다. 사용 네비게이션 다이어그램은 컴퍼넌트간의 메시지를 주고받는 것에 대한 상세한 표현이 없이 컴퍼넌트의 응답성에 대한 근거를 제공한다. 사용 네비게이션 다이어그램을 사용하는 것은 상세한 설계를 할 때 동적인 행위를 메탈모델(Metal Model)로 취할 수 있는 것으로부터 설계자는 자유롭게 될 것이다. 또한, 사용 네비게이션 다이어그램을 사용사례와 객체 모델과 함께 반복적으로 되풀이함으로써 최고의 실행가능한 시스템 식별에 도움을 줄 것이다. 이는 더욱 구조화되고 견고한 재사용가능한 시스템을 구축할 수 있도록 한다. (그림 1)은 UML과 사용 네비게이션 다이어그램의 연관관계를 도식화한 것이다



(그림 1) UML과 Use Navigation Diagram과의 관계

3.2 UML+Navigation 기반 개발 단계

컴퍼넌트의 개발은 내부적으로는 객체지향 라이프사이클에 의존하여 개발하게 된다 (그림 2)는 컴퍼넌트를 개발하기 위한 전체 프로세스와 UML과 네비게이션 다이어그램을 이용한 분석, 설계 단계의 프로세스를 나타낸 것이다.



(그림 2) 컴퍼넌트 개발 프로세스

3.2.1 애플리케이션 도메인

전자상거래, 그룹웨어, 멀티미디어 등의 웹 도메인에 관련된 사용자가 초기 요구사항에서 일정과 동기, 업무 요구사항 등을 기술하게 되는 예비적인 연구 보고서를 통해 용어와 관련된 정보를 정의하게 된다 또한, 사용사례의 행위의 주체를 식별하여 개념적인 모델을 정의한 후 웹에서 요구되는 시스템을 대략적으로 정의하며 일련의 작업을 통해 정련된 초기의 요구사항을 획득할 수 있다.

3.2.2 도메인 분석 모델링

재사용을 위해 도메인 지식을 습득해서 얻은 정보를 이해하고 구조화시키는 지속적인 정련화의 과정이 도메인 분석의 목적이지만, 추출된 정보와 지식을 분석하고 추상화하는 것은 매우 중요하다.

애플리케이션 도메인에서 정의된 사용사례와 행위자의 우선순위를 선정하고 정의된 사용사례와 시스템 명세를 참조하여 기본적인 사용 네비게이션 다이어그램을 나타낸다. 또한, 시스템 순차 다이어그램을 작성하고 식별되는 오퍼레이션을 정의하며 상태 다이어그램을 정의하게 된다

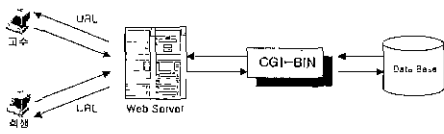
3.2.3 애플리케이션 개발 모델링

도메인 분석 모델링 과정에서 명세된 사용사례는 더 상세하고 정련된 사용사례를 정의함으로써 구조적인 사용사례를 구축하게 된다 그리고, 사용 네비게이션 다이어그램을 사용하여 시스템 전반적인 사항과 부분적으로 상호 연관 맺는 구성요소들을 고수준의 개발 모델로 정의하며 시스템 아키텍처를 정련화한다. 또한 상호작용 다이어그램을 이용하여 컴퍼넌트와 사용자, 객체, 서브 시스템 등의 상호작용에 초점을 두고 작성한다. 최종적으로 실제 클래스 다이어그램을 정의함으로써 정제된 고수준의 설계모델로 유도될 수 있다.

4. 사례연구

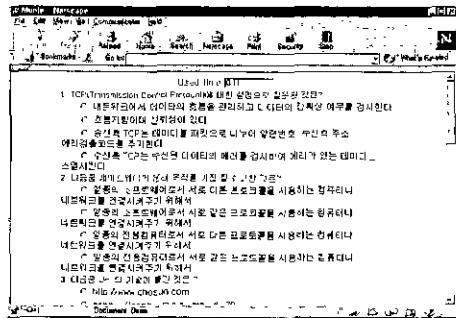
본 절에서는 UML과 사용 네비게이션 다이어그램을 이용한 프로세스를 전자 문예은행 시스템에 적용하여 도메인 분석 모델링과 애플리케이션 개발 모델링의 핵심 다이어그램으로 학생관점에서 기술할 것이다

애플리케이션은 시험문제를 출제하는 교수와 문제를 풀게되는 학생을 고려한 시스템으로 CGI(Common Gateway Interface)를 사용한다 (그림 3)은 개략적인 전체 시스템 구성도이다.



(그림 3) 전자 문제은행 시스템 구조도

(그림 8)은 웹 상에서 출제된 문제를 풀게되는 학생에게 주어진 화면을 나타낸 것이다

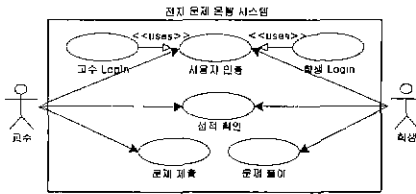


(그림 8) 출제된 문제

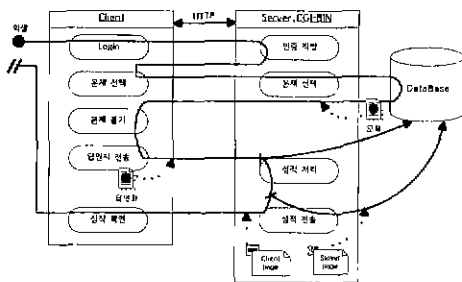
4.1 도메인 분석 모델링

전자 문제은행 도메인은 먼저 교수와 학생의 인증과정을 거치고 각각의 웹 페이지를 통해 서비스를 받게 된다. 관리자는 교수에 의해서 하게 되고 교수페이지에서는 문제를 출제하게 되며, 출제된 문제는 서버에 저장되며 학생은 출제된 문제를 풀고 성적을 확인하는 서비스를 CGI의 DB(DataBase)의 연동으로 처리하게 된다.

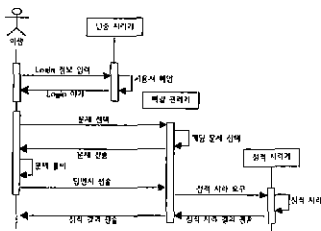
(그림 4)의 (그림 5)는 도메인의 요구사항을 사용자레도와 사용 내비게이션 다이어그램으로 나타내었으며, 개발적으로 순서 다이어그램과 클래스 다이어그램을 (그림 6)과 (그림 7)에서 모델링 하였다.



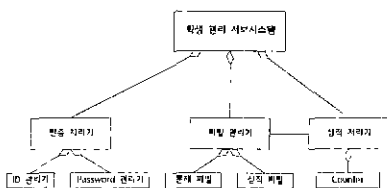
(그림 4) 사용자레도



(그림 5) 사용 내비게이션 다이어그램



(그림 6) 순서 다이어그램



(그림 7) 클래스 다이어그램

5. 결론

광범위한 영역과 다양한 서버와 분산된 작업흐름 시스템에 대한 친역적인 특징을 가진 웹을 기반으로 개발되는 애플리케이션은 저수준의 구현기술을 가지고 있으며 적절한 개발 프로세스를 제공하는 것에는 아주 낮은 수준이다. 또한, 기존의 소프트웨어 개발 모델과 관련성이 작다. 웹 애플리케이션이 요구사항의 명세나 도메인 분석, 실제를 고려하지 않은 임시적인 형태를 가지므로써 부적절한 파급효과를 일으킬 수 있다.

본 논문에서는 구조적인 설계와 저수준 구현간의 격차를 줄이고 고수준 개념의 명세와 효율적인 유지보수성을 제공하기 위해 웹 애플리케이션 개발에 적용가능한 사용 내비게이션 다이어그램과 기존의 객체지향적인 시스템을 개발하기 위한 방법론을 제시하는 UML을 이용하여 컴퍼넌트기반 분석, 실제 개발 프로세스를 제안했다. 이는 모델링을 위한 고수준의 추상화 정의의 가능성을 힘으로써 역으로 개발을 통한 유지보수가 가능하며 구현기술의 재사용성을 기대할 수 있다.

【참고 문헌】

- [1] Hans-W Gellersen, Martin Gaedke, Object-Oriented Web Application Development, IEEE Internet Computing, 1999.
- [2] Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, The Unified Modeling Language User Guide, Addison-Wesley, 1998.
- [3] 한은주, 컴퍼넌트기반 방법론을 사용한 프레임워크 개발에 관한 연구, 대구효성가톨릭대학교 박사학위논문, 1999.
- [4] Desmond F D'Souza, Alan c. Wills, Objects, Components, and Frameworks with UML, Addison-Wesley, 1998.
- [5] 김행권의 2인, "확장된 UML기반의 E-Mailing System 개발 프로세스", 정보처리학회 논문지, 제2권 5호, pp 461-464, 1998
- [6] 김행권의 2인, "웹 도메인 모델링 지원을 위한 네비게이션 다이어그램", 정보과학회 논문지, 제26권 1호, pp 572-574, 1999
- [7] Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh, The Unified software Development Process, Addison- wesley, 1998
- [8] Craig Larman, Applying UML and Patterns, Prentice Hall, 1998
- [9] Jim Conallen, "Modeling Web Application Design with UML", Rational Software, Available Web server from http://www.rational.com/uml/resources/whitepapers/, 1998.
- [10] Hans Erk Eriksson, Magnus Penker, UML Toolkit, Wiley Computer Publishing, 1998.