

# UML을 이용한 소규모 웹 어플리케이션 개발의 분석단계 모델링

이세진<sup>0</sup>, 정기원<sup>0</sup>  
송실대학교 대학원 컴퓨터학과<sup>0</sup>, 송실대학교 컴퓨터학부  
sejini75@korea.com<sup>0</sup>, chong@computing.soongsil.ac.kr

## An Analysis Phase Modeling for Small Size Web Application Development using UML

Sejin Lee<sup>0</sup>, Kiwon Chong<sup>0</sup>  
(School of computer<sup>0</sup>, School of computing) Soongsil University

### 요 약

인터넷의 한 분야에서 시작하여 현재의 웹은 사회 전반에 걸쳐 큰 영향력을 행사하고 있다. 빠르게 변화하고 발전하는 웹 어플리케이션에 대응하기 위해서는 재사용 할 수 있는 모델링 패턴이 필요하다. 본 논문에서는 소규모의 웹 어플리케이션 개발 시 분석 단계에서 적용 할 수 있는 모델링 방법으로 비즈니스 모델링시의 모델링 패턴과 사용자례에서의 모델링 패턴을 제시하였다. 본 논문에서 제시된 방법을 사용하면 더 빠르고 유연한 분석을 수행할 수 있을 것이다.

### 1. 서론

인터넷의 한 분야로 아용 되었던 웹은 더 이상 인터넷의 일부분이 아니라 웹 자체가 인터넷으로 인식되고 있다. 또한 웹은 사회 전반에 걸쳐서 큰 영향력을 행사하고 있으며, 점점 더 그 이용 가치가 증대하고 있다.

초기의 웹은 정보를 제공하기 위한 단순한 웹 사이트의 형태를 띠었으나, 웹을 이용하는 목적이 전자상거래나 기업 시스템과 같은 복잡하고 중요한 용도로 사용됨에 따라서 단순히 웹 사이트의 형태가 아닌 웹 어플리케이션의 형태로 발전하게 되었다. 웹 사이트와 웹 어플리케이션의 구분은 미묘한 점이 있으나 사용자의 입력 값이 서버 비즈니스 로직의 상태에 영향을 미칠 수 있어서 서버의 비즈니스 로직이 변경되는 경우를 웹 어플리케이션이라고 말한다[1].

웹과 관련하여 웹 페이지나 웹 사이트를 개발하기 위한 몇몇 방법들이 제안되어 왔지만, 복잡한 비즈니스 로직을 가지고 있는 웹 어플리케이션을 모델링하고 개발하기 위한 방법은 상대적으로 많이 연구되지 않았다. 본 논문에서는 UML(Unified Modeling Language)[7]에서 제공하는 확장 기법 중 하나인 스테레오타입(stereotype)과 노트(note)를 이용하여 소규모 웹 어플리케이션을 개발하기 위하여 적용할 수 있는 분석 단계에서의 모델링 패턴을 제시하고 모델링을 수행한다.

본 논문의 2장에서는 관련연구로 그 동안 연구되어왔던 여러 모델링 방법을 제시하며, 3장에서는 분석 단계에서 적용할 수 있는 웹 어플리케이션 모델링 패턴을, 4장에서는 모델링 사례를, 끝으로 5장에서는 결론을 제시한다.

### 2. 관련연구

지금까지 웹 페이지와 웹 사이트를 개발하기 위한 여러 모델링 방법들이 제안되어 왔으며, 웹 어플리케이션을 모델링 하기 위한 방법들도 조금씩 제안되고 있다.

그 대표적인 방법들에는 Conallen Method[1], OOHDM[2], RMM[3], WOOM[4], WebComposition[5], W3Object[6] 등이 있다. 이 중에서 주요 개발 프로세스를 포함하고 있는 모델링 방법들을 살펴 보면 다음과

같다.

#### 2.1. OOHDM(Object-Oriented Hypermedia Design Model)

OOHDM은 복잡한 정보들을 간결하게 기술할 수 있도록 해주는 객체 지향 프레임워크로써 추상화와 조합 기법을 사용하며, 복잡한 네비게이션 패턴과 인터페이스 변형의 명세를 할 수 있도록 해준다. OOHDM은 도메인 분석, 네비게이션 설계, 추상 인터페이스 설계, 구현의 네 단계 프로세스를 가지고 있다. 이중 분석 작업은 도메인 분석 프로세스에서 수행된다.

OOHDM의 도메인 분석 프로세스에서는 주로 클래스, 관계, 서브 시스템과 같은 요소들로 개념 모델을 설명하며, 도메인의 의미에 따라서 클래스, 서브 시스템, 관계를 정의하고, part-of, is-a 계층구조를 만든다. OOHDM의 분석 프로세스에서는 동적인 측면보다는 주로 정적인 측면(구조와 관계)을 강조하고 있다.

#### 2.2. RMM(Relationship Management Methodology)

RMM은 하이퍼미디어 어플리케이션의 설계와 구축을 위한 방법으로써 클래스간에 정의되어지는 관계, 다중의 객체 인스턴스들과 관련된 영역의 규칙적인 구조를 모델링하기에 적합하다. RMM은 ER설계, 개체설계, 네비게이션 설계, 전환 프로토콜 설계, 사용자 인터페이스 설계, 실행시간 행동설계, 구축의 일곱 단계 프로세스를 가지고 있다.

RMM은 프로세스상에 명확하게 명시되어 있는 분석단계의 프로세스를 가지고 있지는 않으며, ER설계 이전에 가용성과 정보 요구사항을 분석하는 정도의 작업을 수행하고 있다. RMM은 분석 보다는 주로 설계, 개발, 구축에 초점을 두고 있다.

#### 2.3. Conallen Method

Conallen Method는 Jim Conallen에 의해서 가장 최근에 제안된 웹 어플리케이션 개발 방법으로써 UML을 확장하는 메커니즘을 이용하여 웹 어플리케이션을 모델링 하였다. Conallen은 웹 어플리케이션을 기존의 클라이언트/서버 어플리케이션의 특화된 형태로 설명하고 있으며[1],

웹 상에서 발견되는 여러 요소들을 모델링 하기 위하여 스테레오타입, 변형된 클래스 등을 이용하였다.

Conallen의 방법은 분석 단계의 작업을 위해서 RUP(Rational Unified Process) 프로세스[1, 8]를 조정해서 쓰도록 하고 있다. Conallen의 방법은 주로 웹 페이지를 기반으로 한 모델링 방법을 사용하여 설계에 초점을 두고 있다.

3. 분석 단계의 모델링 패턴

빠르게 개발되고 자주 변화하는 웹 어플리케이션의 특성상 분석과 설계가 병행되며, 주로 설계와 구현에 치중하는 면이 많다. 하지만 기존의 응용프로그램의 개발과 마찬가지로 분석은 여전히 중요하다.

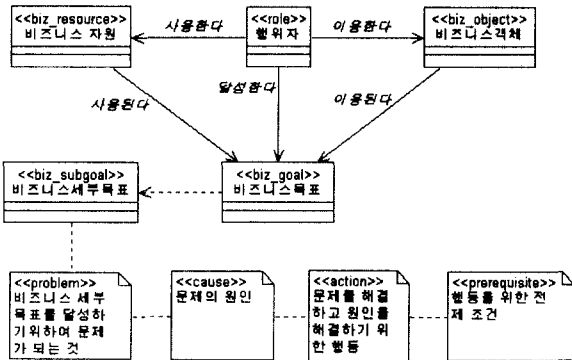
웹 어플리케이션은 복잡하고 다양한 형태를 띄고 있기 때문에 분석 모델 자체를 재사용 할 수 있는 패턴이 있다면 빠르게 개발되고 자주 변화하는 웹의 특성에 잘 대응 할 수 있고 분석 작업의 복잡성을 줄여 줄 수 있을 것이다. 따라서 재사용 가능한 분석 단계에서의 구체적인 웹 어플리케이션 모델링 패턴이 필요하다.

요즘 많은 어플리케이션들이 객체지향 모델링 언어인 UML을 이용하여 모델링 되고 있고, 웹 페이지가 하나의 객체로 인식되고 있기 때문에 [10], UML을 이용하여 객체지향 개념을 적용한 웹 어플리케이션을 모델링 할 수 있다.

웹 어플리케이션을 개발하기 위하여 분석 단계에서 수행하는 일은 주로 비즈니스 모델링과 사용사례를 통한 시스템의 기능을 파악하는 일이다. 따라서 분석 작업의 복잡성을 줄이고 쉽게 하기 위하여 비즈니스 모델링에서 적용할 수 있는 모델링 패턴과 사용사례에서 적용할 수 있는 모델링 패턴을 3.1과 3.2에서 제시하고자 한다.

3.1. 비즈니스 모델에서의 패턴

비즈니스 모델은 비즈니스의 기능들을 추상화 해 놓은 것으로, 조직의 구성, 시스템의 요구사항, 제품과 서비스의 품질 등을 평가해볼 수 있게 해준다. [그림 1]은 비즈니스 모델에서 적용할 수 있는 모델링 패턴을 보여준다.



[그림 1] 비즈니스 모델링 패턴

비즈니스 목표는 비즈니스를 향해 있어서 달성되어야 하는 구체적인 사건을 말하며, 행위자는 비즈니스 목표를 달성하기 위하여 구체적인 행동을 하는 사람을, 비즈니스 객체는 비즈니스 목표를 달성하기 위하여 이용되는 외부 객체를, 비즈니스 자원은 비즈니스 목표를 달성하기 위하여 사용되는 내부적인 기타 필요 자원을, 비즈니스 세부 목표는 비즈니스 목표를 충족시키기 위하여 달성되어야 하는 하위 목표를 말한다. <<problem>>, <<cause>>, <<action>>, <<prerequisite>>은 각각 비즈니스 세부목표를 달성하기 위하여 문제가 되는 부분, 원인, 해결방안, 전제조건을 나타낸다[11].

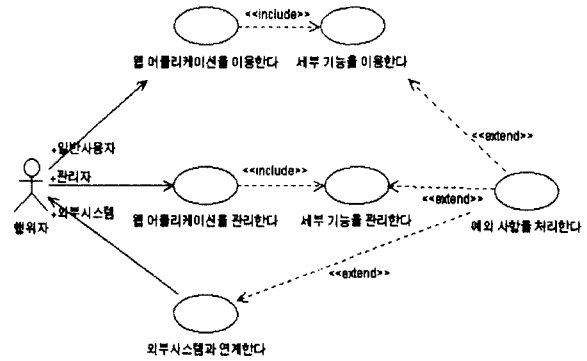
전체적으로 행위자는 비즈니스 자원과 비즈니스 객체를 적절히 결합하고 사용하여 비즈니스 목표를 달성한다. 또한 비즈니스 목표의 달성은 비

즈니스 세부 목표의 달성 여부에 의존한다.

분석작업 시에 비즈니스 구성 요소들이 파악되어 있다면, 비즈니스 구성 요소들간의 관계를 파악하기 위해서 큰 노력을 기울이지 않고도 이 비즈니스 모델링 패턴에 나와있는 기본 요소들간의 관계를 적용하여 좀 더 빠르게 비즈니스를 모델링 할 수 있다.

3.2. 사용사례에서의 패턴

사용사례는 어플리케이션 개발 시 시스템의 기능적 요구사항을 식별할 수 있게 해주는 분석 단계에서 사용할 수 있는 유용한 도구이다[9]. [그림 2]는 사용사례에서 적용할 수 있는 모델링 패턴을 보여주고 있다.



[그림 2] 사용사례 모델링 패턴

행위자는 역할(일반사용자, 관리자, 외부시스템)에 따라서 각각 다른 사용사례를 이용한다. 행위자의 역할이 일반사용자이면 단순히 웹 어플리케이션을 이용하고, 관리자이면 웹 어플리케이션의 관리기능을 수행하며, 외부시스템이면 웹 어플리케이션에 의해서 영향을 받는 역할을 하게 된다. 일반적으로 웹 어플리케이션은 메뉴 기반으로 기능적인 분석이 수행되기 때문에 '웹 어플리케이션을 이용한다'와 '웹 어플리케이션을 관리한다' 사용사례는 <<include>> 확장을 이용하여 다수의 세부 기능들을 수행하게 된다. 그러므로 실질적으로 행위자는 <<include>>된 사용사례를 수행하게 된다. 또한 각각의 기능 수행에서 발생한 예외 상황을 다루기 위하여 필요 시 '예외 상황을 처리한다' 사용사례를 <<extend>> 확장을 이용하여 수행한다.

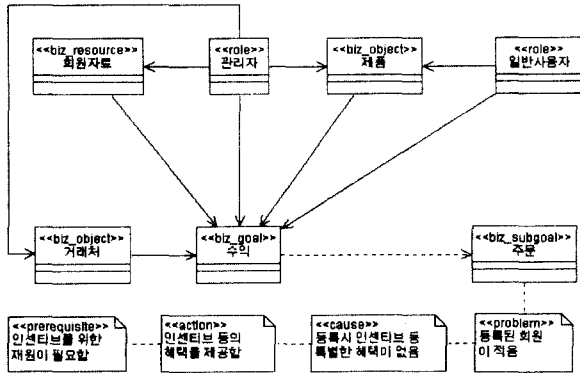
분석작업 시에 시스템의 각 사용사례와 행위자들을 파악하고 그들간의 관계와 역할을 파악하기위해서 큰 노력을 기울이지 않고도 이 사용사례 모델링 패턴에 나와있는 기본 요소들간의 관계와 역할을 적용하여 좀 더 빠르게 사용사례를 모델링 할 수 있다.

4. 모델링 사례

본 논문에서 제안한 분석단계에서의 모델링 패턴을 적용하기 위하여 소규모의 제한적인 기능을 수행하는 쇼핑 웹 어플리케이션을 중심으로 분석 단계의 모델링을 수행해 보도록 한다.

4.1. 비즈니스 모델링 패턴의 적용

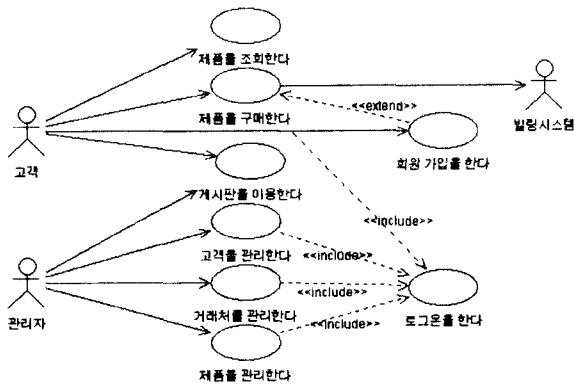
[그림 3]은 비즈니스 모델링에서 발생하는 모델링 패턴을 적용하여 쇼핑 웹 어플리케이션의 비즈니스 모델을 간략하게 모델링 한 결과이다. <<role>>인 관리자는 <<biz\_resource>>인 회원자료를 사용하고, <<biz\_object>>인 제품, 거래처를 이용하여 <<biz\_goal>>인 수익을 달성한다. 또한 수익은 <<role>>인 일반 사용자가 <<biz\_object>>인 제품을 구매함으로써 달성된다. 수익은 <<biz\_subgoal>>인 주문에 의존하고 있다. 또한 주문을 충족시키기 위해서 발생하는 문제, 원인, 해결방안, 전제 조건이 노트를 이용하여 모델링 되어 있다.



[그림 3] 쇼핑몰 웹 어플리케이션 비즈니스 모델링

4.2. 사용사례 모델링 패턴의 적용

[그림 4]는 사용사례에서 발생하는 모델링 패턴을 적용하여 쇼핑몰 웹 어플리케이션의 사용사례를 간략하게 모델링 한 결과이다.



[그림 4] 쇼핑몰 웹 어플리케이션 사용사례 모델링

행위자는 각각의 역할에 대하여 고객(일반사용자), 관리자(관리자), 빌링시스템(외부시스템)으로 모델링 되며, 웹 어플리케이션 이용의 세부 기능은 '제품을 조회한다', '제품을 구매한다', '회원 가입을 한다', '게시판을 이용한다' 로 모델링 되며, 웹 어플리케이션 관리의 세부 기능은 '게시판을 이용한다', '고객을 관리한다', '거래처를 관리한다', '제품을 관리한다' 로 모델링 된다. 제품 구매 시 회원으로 등록 되어 있지 않은 상태 라면 <extend> 확장을 이용하여 '회원 가입을 한다' 사용 사례가 수행 되며, 제품 구매, 고객 관리, 거래처 관리, 제품 관리를 위해서는 <include> 확장을 이용하여 '로그인을 한다' 사용사례를 수행한다. 웹 어플리케이션 이용의 '제품을 구매한다' 사용 사례는 고객이 제품 구매 시에 결제 정보, 구매금액 등을 위해서 빌링시스템(외부시스템)과 연계 하는 역할을 수행한다.

5. 결론 및 향후 연구

빠르게 개발되고 자주 변화하는 웹에 대응하기 위해서는 유연하고 재 사용 가능한 모델링 패턴이 필요하다. 본 논문에서는 웹 어플리케이션 개발의 분석 단계에서 적용할 수 있는 모델링 패턴을 제시하였다. 본 논문에서 제시한 방법을 적용하면 분석 작업을 보다 쉽고 빠르게 수행할 수 있다.

향후에는 웹 어플리케이션 개발의 설계 단계에서 적용할 수 있는 모델링 패턴의 연구가 필요하며, 단순한 방법 제시가 아니라 패턴 중심의 모

델링 프로세스를 연구, 적용하여 고품질의 신뢰할 수 있는 웹 어플리케이션을 개발 하여야 한다.

참고문헌

[1] Jim Conallen, "Building Web Applications with UML", Addison-Wesley, 1999  
 [2] Daniel Schwabe, Gustavo Rossi, "Building Hypermedia Applications as Navigational Views of Information Models", Proceedings of the 28th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Volume 3, pp.231-240, 1995  
 [3] Tomás Isakowitz, Edward A. Stohr, P. Balasubramanian, "RMM: A Methodology for Structured Hypermedia Design", Communications of the ACM, Volume 38, No.8, pp.34-44, August 1995  
 [4] Francesco Coda, Carlo Ghezzi, Giovanni Vigna, Franca Garzotto "Towards a Software Engineering Approach to Web Site Development", Proceedings of the 9th International Workshop on Software Specification and Design, pp.8-17, 1998  
 [5] Hans-Werner Gellersen, Robert Wicke, Martin Gaedke, "WebComposition: An Object-Oriented Support System for the Web Engineering Life Cycle", Sixth International World Wide Web Conference, WWW6 Technical Program, Paper232-TEC125, Santa Clara, California USA, April 1997  
 [6] D. B. Ingham, M. C. Litle, S. J. Caughey, S. K. Shrivastava, "W3Objects: Bringing Object-Oriented Technology to the Web", 4th International World Wide Web Conference, December 1995, Boston, Massachusetts, USA  
 [7] Object Management Group, "Unified Modeling Language, Version1.3" <http://www.omg.org/technology/documents/formal/uml.ntm>  
 [8] Rational Software, "Rational Unified Process: Best Practices for Software Development Teams", Rational Software White paper <http://www.rational.com/products/whitepapers/100420.jsp>  
 [9] James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch, "The Unified Modeling Language Reference Manual", Addison-Wesley, 1999  
 [10] Frank Manola, "Technologies for a Web Object Model", IEEE Internet Computing, January/February 1999  
 [11] Hans-Erik Eriksson, Magnus Penker, "Business Modeling with UML", John Wiley&Sons, 2000