

UML을 이용한 웹 애플리케이션의 항해요구 분석 모델

박철수*, 최준용*, 박 경우**, 정병수***, 김병기*
*전남대학교 전산학과, **목포대학교 컴퓨터공학부
*** 남부대학교 컴퓨터전자공학부
e-mail:av3616@superse.chonnam.ac.kr

Navigation Requirement Analysis Model of Web Application with UML

Chul-Su Park*, Jun-Yong Choi*, Kyung-Woo Park**,
Byung-Soo Jung***, Byung-Ki Kim*
*Dept of Computer Science, Chonnam National University
**Major in Computer Engineering, Mokpo National University

요약

웹 애플리케이션의 복잡성 증가, 웹 애플리케이션 새로운 아키텍처로 인해 웹 애플리케이션의 설계, 개발, 유지보수가 더욱 더 복잡하고 어려워지고 있다. 그러나 웹 애플리케이션은 항해, 다양한 사용자 등의 특성으로 인하여 기존 소프트웨어 개발방법을 웹 애플리케이션의 개발에 여과없이 적용한다는 것은 어렵다. 따라서 웹 애플리케이션을 개발하기 위한 공학적 방법이 연구되고 있다. 기존의 웹 애플리케이션의 항해에 대한 연구들은 표준화되지 않은 표기법을 사용하고 있어 개발자들간, 고객과 개발자들간의 의사전달이 어렵고, 표기법을 익히기 위한 시간이 필요하다. 본 논문은 표준화된 UML을 적용하여 웹 애플리케이션의 항해요구 모델을 제시한다. UML에서 제공하는 스테레오타입, 꼬리표값, 제약과 같은 확장 메커니즘을 이용하여 웹 애플리케이션의 항해 요구 모델을 모델링한다.

1. 서론

웹 애플리케이션의 복잡성 증가, 웹 애플리케이션의 새로운 아키텍처로 인해 웹 애플리케이션의 설계, 개발, 유지보수가 더욱 복잡하고 어려워지고 있다. 이것의 해결책의 하나는 웹 애플리케이션 아키텍처를 추상화하고 모델링하는 것이다. 그러나 웹 애플리케이션과 전통적인 소프트웨어에 있어, 항해 구조와 불특정 다수의 사용자를 대상으로 한다는 차이로 인하여 기존 소프트웨어 개발방법론을 웹 애플리케이션의 개발에 여과없이 적용한다는 것은 어렵다. 가장 큰 차이점인 항해를 모델링하기 위해 UML의 기본 표기법[1]을 웹 애플리케이션의 요구 분석에 최대한 적용하고, 웹 애플리케이션과 전통적인 소프트웨어의 차이를 극복하기 위해 스테레오타입, 꼬리표값, 제약과 같은 확장 메커니즘을 이용할 수 있다.

있어 사용자를 기준으로 한다. 즉, 웹에 접근하게 되는 모든 사용자를 일반 사용자, 회원, 관리자 등과 같은 범주로 분류하여 UML의 유즈케이스도를 생성하여 사용자 요구 사항을 분석하고 이 유즈케이스도를 바탕으로 기능적인 항해 요구를 모델링한다.

UML을 이용하여 웹 애플리케이션을 모델링하는 것은 다음과 같은 이점이 있다. 첫째, UML은 표준이므로 안정적인 개발을 보증한다. 둘째, 그래픽적이며, 표준화되어있고 널리 쓰이는 UML은 다른 배경을 가진 사람들과의 통신 수단이 될 수 있다. 셋째, 분석과 설계가 재사용될 수 있다[2].

본 논문은 UML에서 제공하는 스테레오타입, 꼬리표값, 제약과 같은 확장 메커니즘을 웹 애플리케이션 모델링에 적용함으로써 복잡한 웹 애플리케이션의 설계, 구현, 유지보수와 설계 경험의 재사용을 용이하게 할 수 있다.

본 논문은 웹 애플리케이션의 구조를 분석함에

2. 관련 연구

2.1 Jim Conallen의 방법

Jim은 UML을 이용하여 웹 애플리케이션 설계를 모델링하는 방법을 제안하였다[3]. 그에 의하면, 웹 애플리케이션은 클라이언트와 서버 사이의 연결이 하나의 페이지가 존재할 때까지만 유지되므로 클라이언트/서버 애플리케이션의 특성화로 생각하고 있다. 이 방법은 새로운 클래스들과 연관 스테레오타입(association sterotype)의 집합이 객체 지향 방법으로 웹 애플리케이션을 모델링하기 위해 생성되고, 웹 페이지는 클라이언트나 서버에서 실행되는 논리적인 컴포넌트를 포함할 수 있으므로, 스테레오타입 서버 페이지와 스테레오타입 클래스 클라이언트 페이지라는 두 개의 서로 다른 클래스로 모델링 된다. 페이지 내의 변수들은 클래스의 속성과 메소드 같은 내부 모듈로서 모델링된다. 스테레오타입 클래스들은 링크, 서버와 클라이언트 컴포넌트 유용성을 정의하고 웹 페이지의 폼, 폼 집합과 웹 페이지의 목적지 등을 표현한다.

그러나 Jim의 방법은 웹 애플리케이션의 아키텍처가 복잡해짐에 따라 다음과 같은 단점을 가지고 있다[4].

- 페이지 기반이므로, 크고 복잡한 웹 애플리케이션 모델의 경우 웹 애플리케이션의 복잡성을 관리할 수 없다.
- 현재 웹 애플리케이션은 동적이다. 그래서 페이지 중심의 모델링 방법은 그 모델이 자주 변경되어야 한다.

그러므로 Jim의 방법은 간단한 비즈니스 로직이나 기본적인 웹 애플리케이션 아키텍처를 가지는 웹 애플리케이션에 적당하다.

2.2 RMM(Relationship Management Methodology)

RMM은 웹 시스템의 설계, 구축, 관리하기 위한 방법론으로 웹의 동적 DB를 유지하는데 소요되는 비용을 감소시키는데 목적이 있다. 이것은 디자인을 쉽게 하기 위해 시스템의 가시적인 표현을 주장한다. RMM[5]은 동적 웹사이트를 생성하고 유지하기 위한 넓은 범위의 접근법이지만, 웹 애플리케이션을 구축하는데에는 다음과 같은 단점이 있다. RMM은 비즈니스 로직 중심이고 스크립트, 애플릿, ActiveX와 같은 많은 기술을 포함하는 웹 애플리케이션을 관리하기 어렵다[4].

2.3 WebComposition

이 방법은 웹의 요소들을 상태와 행위를 가진 컴포넌트 객체로 나타낸다. 컴포넌트는 링크, 펄 스크립트와 같은 웹 요소들을 모델링할 수 있다[6]. 개개 링크, 펄 스크립트 등의 웹 요소를 모델링하기 위해 컴포넌트를 사용한다. WebComposition은 파일 기반의 요소들을 객체 기반의 컴포넌트로 모델링하여 웹 컴포넌트의 재사용과 관리를 가능하게 하지만, 실시간 환경에서 웹 애플리케이션의 실제 행위를 모델링하지 못하고 있다[4][7].

3. 항해요구 분석 모델

웹 애플리케이션은 두 가지 측면이 있다. 하나는 웹 애플리케이션이 전통적인 소프트웨어 시스템과 같이 애플리케이션영역(application domain)에 속하며, 시스템의 핵심인 비즈니스 로직을 가진다는 것이다. 다른 하나는, 웹 애플리케이션은 그 자체의 특징인 항해구조(navigation structure)를 가진다는 것과, 사용자와의 인터페이스를 위해 항상 웹 페이지를 사용한다는 것이다.

웹 애플리케이션의 개발에 소프트웨어 개발방법론을 여과없이 적용한다는 것은 어렵다. 특히 웹은 항해라는 독특한 구조를 가지고 있고, 사용자가 정해지지 않은 불특정 다수라는 특성이 있으므로 기존 소프트웨어 개발방법론을 그대로 적용하기 어렵다. 따라서 웹 애플리케이션을 개발하기 위한 공학적 방법이 연구되어야 하며 항해와 같은 요구를 분석할 수 있는 방법이 필요하다. 이에 웹 애플리케이션의 요구 분석 시 산출되어야 할 항해요구분석에 UML을 적용한다. 항해모델 구현을 하는데 주 목적이 있다.

본 연구에서 다루어지는 내용은 전통적인 소프트웨어 개발 단계와 비교해 볼 때 요구분석 단계에 해당한다. 항해요구 모델은 각 유즈케이스에 대해 웹 페이지 또는 주요 윈도우를 분석함으로써 시작한다. 그러나 요구 분석 단계에서 구현해야 할 특정 페이지가 어떠한 형태를 가질 것인지를 정확히 알지는 못한다. 따라서 이 단계에서는 단지 논리적인 관점에서 다루어지고, 구현 단계에서 항해 모델의 구현 시 기능적 요소와 콘텐츠 요소를 결합한다.

3.1 유즈케이스도

복잡한 웹 애플리케이션의 모델 시, 중요한 것은 사이트의 전체 콘텐츠를 개개 페이지에 어떻게 분할

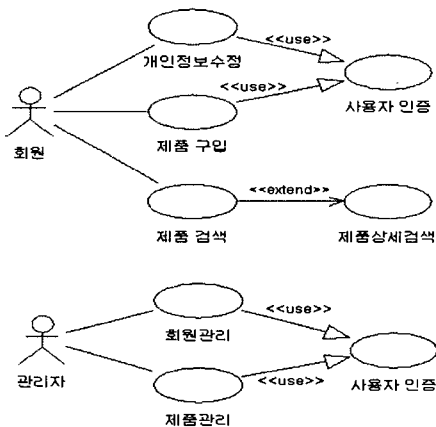
할 것인가 하는 것과 이들 페이지 각각을 어떻게 연관할 것인가 하는 것이다. 전통적인 소프트웨어 모델링시 UML에서는 유즈케이스와 연관을 사용한다.

본 연구에서는 웹 애플리케이션의 향해 요구 모델에 있어 사용자를 기준으로 한다. 즉, 웹에 접근하게 되는 모든 사용자를 일반 사용자, 회원, 관리자와 같은 범주로 분류하고, 사용자 요구 사항을 분석하기 위해 UML의 유즈케이스도를 생성한다. 이 유즈케이스도를 바탕으로 하여 기능적인 향해 요구를 모델링한다.

웹 애플리케이션에 있어 행위자는 웹 페이지의 어떤 특정 요소를 클릭하는 사용자이다. 하지만 일반 사용자의 경우 기능적 분석은 제외된다. 그 이유는 일반 사용자가 제한된 공개 페이지만 읽을 수 있을 뿐이고 비즈니스 로직을 사용하지 못하기 때문이다. 따라서 유즈케이스 모델에서는 일반 사용자에게 해당하는 행위자는 고려하지 않지만, 향해 요구모델에서는 일반 사용자의 경우를 고려해야 한다.

향해모델은 각 유즈케이스에 대해 웹 페이지 또는 주요 윈도우를 분석함으로써 시작한다. 그러나 요구 분석 단계에서 구현해야 할 특정 페이지가 어떠한 형태를 가질 것인지 정확히 알지는 못한다. 따라서 이 단계에서는 단지 논리적인 관점에서 다루어지고, 구현 단계에서 향해 모델의 구현 시 기능적 요소와 콘텐츠 요소를 결합한다.

(그림 1)은 웹 애플리케이션 모델의 예로 웹 경매 사이트를 위한 유즈케이스도이다.



(그림 1) 웹 경매 시스템의 유즈케이스도

3.2 기능적 향해 요구 모델

향해 요구 모델의 생성은 유즈케이스도를 기반으로 한다. 이는 유즈케이스도의 특성상 웹 애플리케이션의

이전의 기능적 요구를 가장 잘 표현할 수 있기 때문이며, 유즈케이스도를 이용하여 기능상 향해 요구 모델을 생성한다.

(그림 2)는 향해요구분석 작업을 위한 작업흐름을 나타낸 것이다.



(그림 2) 향해요구 분석을 위한 작업흐름

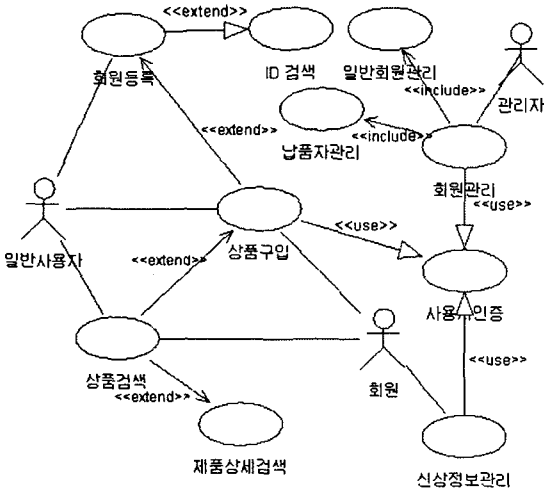
소프트웨어 시스템 모델링 시, 가장 많이 사용되는 UML은 스테레오타입, 꼬리표값, 제약과 같은 확장 메커니즘을 제공한다. 이 논문은 웹 애플리케이션의 향해 요구 분석모델을 모델링하기 위해 다음과 같이 UML을 확장한다.

- 일반화(generalization) : UML에서 일반화는 몇 개의 클래스들에서 존재하는 공통적인 구조와 행위를 캡슐화하는 상위 클래스를 만들 수 있는 능력을 제공한다. 즉, 콘텐츠 구조상의 상, 하위 구조가 수퍼/서브 클래스의 관계이다.
- 연관(association) : UML에서 연관은 두 객체 사이의 관계를 의미하는 것으로 클래스 사이의 양방향적 의미의 연결이다. 웹 애플리케이션의 향해 요구 분석모델에 있어 연관은 링크에 이용된다. 즉, 두 노드를 연결하는 패스를 나타내기 위해 사용한다.
- 집합(aggregation) : UML에서 집합은 연관관계의 특별한 경우로, 전체가 부분에 연관되어 있는 특별한 형태이다. 즉, 집합은 'a part of' 또는 'containment' 관계이다. 이러한 이유로 향해 요구 분석모델에 있어 집합은 페이지와 페이지 내의 그림의 관계처럼 페이지 내에 포함되는 객체의 표현에 사용된다.
- <<include>> : 포함 관계는 하나의 유즈케이스가 다른 유즈케이스를 명시적으로 사용하는 것을 의미한다. 향해 요구 모델에서 <<include>>는 회원 관리에 있어 회원과 제품 납품자의 관리를 포함하는 경우에 사용하게 된다.
- <<use>> : UML에서 <<use>>는 공통적인 사용 관계에 있을 경우 사용된다. 마찬가지로 향해 요구 모델링 시도 공통적인 사용관계에 사용된다. 즉, 웹 경매 시스템에서 각각의 사용자, 즉, 일반사용자, 관리자, 회원 모두는 공통적인 과정으로 "사용자 인증"이라는 유즈케이스를 사용해

야 한다. 그래서 항해 모델에서도 사용관계라는 것을 나타내기 위해 <<use>>를 사용한다.

- <<extend>> : 확장은 유즈케이스가 다른 유즈케이스를 암시적으로 사용하는 것을 의미한다. UML에서 확장 관계는 다음과 같은 상황에 사용된다.
 - 선택적 행위
 - 알람을 울리는 것처럼 특정 상황에서만 작동하는 행위
 - 행위자의 선택을 바탕으로 작동하는 몇 가지 상이한 플로우들
 항해 요구모델에서 <<extend>>는 회원 등록시 중복된 ID가 있는지를 검사하는 경우 사용하게 된다.
- <<reference>> : <<reference>>는 UML에서 객체 사이의 연결(논리적/물리적)을 표현하고자 할 때 사용된다. 웹에서도 비슷하게 항해 객체와 비즈니스 객체의 연관을 표현할 때 <<reference>>라는 스테레오 타입을 사용한다.
- <<node>> : 사용자의 웹 항해는 노드에서 노드로의 이동이다. 이들 노드를 표현하기 위해 <<node>>라는 스테레오 타입을 사용한다.

(그림3)은 웹 경매 시스템의 기능적인 측면에서 살펴본 항해요구 분석모델이다.



(그림 3) 웹 경매 시스템을 위한 항해요구분석 모델

4. 결론

본 논문은 웹 애플리케이션의 요구 분석에서, UML을 이용하여 항해 요구모델을 작성하기 위한

기능적 측면에서의 모델링 방법을 제시한다. 항해를 모델링 함에 있어 사용자 측면에서 요구사항을 UML을 적용하여 모델링함으로써 시스템의 흐름을 파악할 수 있도록 하였다.

향후 웹 애플리케이션의 항해 모델링에 있어 기능 측면만이 아니라 컨텐츠 측면을 고려하여, 기능과 컨텐츠를 결합할 수 있는 모델링 방법의 연구가 요구된다.

참고문헌

- [1] G.Booch, I.Jacobson, J.Rumbaugh "The Unified Modeling Language User Guide" Addison Wesley
- [2] Markus W.Schranz, Johannes Weidl, Karl M. Goschka, Stefan Zechmeister "Engineering Complex World Wide Web Services with JESSICA and UML" 33rd IEEE 2000
- [3] J.Coallen "Building Web Application with UML" 2000 Addison Wesley
- [4] Jingfeng Li, Jian Chen, Ping Chen " Modeling Web Application Architecture with UML" IEEE 2000
- [5] T.Isakowitz, E.A.Sthor, P.Balasubranian "RMM :A methodology for Structured Hypermedia Design" Communication of the ACM Vol 38 1995
- [6] Hans-Werner Gellersen "Objected-Oriented Web Engineering" WebE98 WWW7 conference 1998
- [7] Jingfeng Li, Jian Chen, Ping Chen "Modeling Web Application with UML" 36th 2000 IEEE
- [8] D.Schwabe, G.Rossi "Developing Hypermedia Applications using OOHDM" 1998 Hypertext
- [9] Natacha Guell, D.Schwabe, Patricia Vilain "Modeling Interactions and Navigation in Web Applications"
- [10] 최준용 "웹 응용 요구명세와 요구분석 모델링" 2001.8 전남대학교 박사학위 논문
- [11] Jaime Gomez, Cristina Cachero, Oscar Pastor "Conceptual Modeling of Device-Independent Web Applications" 2001 Vol.8 IEEE Multimedia
- [12] Karl R.P.H. Leung, Lucas C.K. Hui, S.M. Yiu, Ricky W.M. Tang "Modeling Web Navigation by Statechart" 24th 2000 IEEE