

문맥지표를 사용한 UML 기반 웹 응용의 항해 모델

홍지원⁰* 이병정* 김희천** 우치수***
서울시립대학교 컴퓨터과학부*, 한세대학교 IT 학부**, 서울대학교 컴퓨터공학부***
{jwhong⁰, bjlee}@venus.uos.ac.kr, khc@hansei.ac.kr, wuchisu@selab.snu.ac.kr

A UML based Navigation Model of Web Application Using Contextual Clue

Jeewon Hong⁰*, Byungjeong Lee*, Heecheon Kim**, Chisu Wu***
School of Computer Science, University of Seoul*,
Dept. of Computer Engineering, Hansei University**
School of Computer Science and Engineering, Seoul National University***

요 약

웹 응용에 새로운 기술이 적용되면서 그 구조가 더욱 복잡해져 사용자가 웹 응용을 사용할 때 자주 혼동을 느낀다. 따라서 사용자가 웹 응용 콘텐츠와 서비스에 효과적으로 접근할 수 있게 하기 위한 항해 설계를 위한 모델이 필요하다. 본 논문에서는 문맥 지표를 사용한 웹 응용의 항해를 UML을 사용하여 모델링하는 방법을 제안한다. 본 방법은 웹 응용 구성 요소의 추상화 정도에 따라 다른 항해 모델을 지원하며 모델들 사이의 연결성을 제공하므로 웹 응용 개발에 적용이 용이하다.

1. 서 론

웹 응용은 점점 더 복잡한 콘텐츠를 포함하고, 점점 더 다양한 사용자를 대상으로 개발되고 있다. 웹은 비선형적으로 연결된 수 없이 많은 하이퍼텍스트링크로 이루어져 있으며, 이로 인해 비선형적 항해를 특징으로 갖는다. 웹 응용 내에서 사용자는 계층 구조의 한 가지에서 다른 가지로의 수평적 이동과 한 가지에서 임의의 레벨로의 이동이 가능하다.

이러한 웹의 특성으로 인하여 문맥 지표를 제공하지 않는 웹 응용에서 사용자는 원하는 정보에 접근하기 위해 오랜 시간을 소요하게 되며, 찾지 못하는 경우도 발생한다. 이 과정에서 사용자는 인지 과부하 현상으로 인한 혼란을 겪게 되며 이것은 해당 웹 응용을 기피하는 원인이 된다 [3]. 문맥적 정보를 제공하는 웹 응용은 사용자에게 웹 응용을 구성하고 있는 정보의 계층적 구조를 명확하게 하고 일관되게 보여줄 수 있고 그 수직적 구조 안에서 사용자의 현재 위치를 알 수 있게 한다.

본 논문에서는 문맥지표를 사용한 웹 응용의 항해를 UML을 사용하여 모델링 하는 방법을 제안한다. 본 방법에서는 웹 응용 구성 요소의 추상화 정도에 따라 다른 항해 모델을 지원하며 모델들 사이의 연결성을 제공하므로 웹 응용 개발에 적용이 용이하다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 항해 모델에

대한 관련연구를 소개하고, 3장에서는 항해요소를 정의하고, 4장에서는 문맥 지표를 사용한 항해 모델을 설명한다. 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다

2. 관련연구

웹 응용에서 가장 전형적이며, 일반적인 항해 모델은 페이지의 메인 메뉴를 통해 직접적인 계층구조로의 접근만을 허용하는 계층적 항해 모델이다. 계층적 항해 모델은 다음의 3 가지 항해 시스템을 통해 보완된다.

1)글로벌 항해 시스템 2)로컬 항해 시스템 3)애드혹(Ad Hoc) 항해 시스템 [2].

글로벌 항해 시스템은 메인 페이지 상단에 아이콘을 이용한 홈(Home)과 메뉴 항해 바(Bar)를 통해 사이트 전반에 계층적, 수평적 이동을 부여하여 정보의 계층 구조를 보조한다. 로컬 항해 시스템은 글로벌 항해 시스템을 보완하는 수단으로 더 복잡한 사이트의 구성을 위해 필요하다. 애드 혹 항해 시스템은 콘텐츠의 단어나 구절에 임베디드 하이퍼텍스트 링크(embedded hypertext link)를 사용하여 부가정보를 제공 하는 형태이다.

성공적인 웹 응용 항해를 위해 콘텐츠에 따라 고려해야 할 항해 요인에 대해 연구한 [4]에서는 웹 응용의 전체 개발 과정에서 중요한 항해 요인들을 어떻게 포함 할 수 있는가에 대해서는 언급하지 않고 있다. 항해도를 기반으로 웹 응용 개발 과정을 제시한 연구[6]에서는 시스템의 사용을 선형 경로로 표현한다. 그러나 웹 응용의 항해를 선형 경로만으로 나타낼 경우의 항해 구성단위 간의

본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(R01-2002-000-00135-0)지원으로 수행되었음.

계층적이며, 통합적인 표현을 하는 것이 어렵다.

3. 항해요소

항해 모델을 정의하기 위해서는 항해를 구성하는 구문을 정의하고, 항해의 목표에 맞는 항해 의미 단위를 설정해야 한다 [1]. 항해를 구성하는 단위는 그림 1과 같은 계층 구조를 갖는다. 1)스크린 2)페이지 3)컴포넌트.

스크린은 정보의 조각으로 이해될 수 있으며, 단계별로 연결된 스크린들은 유즈케이스 시나리오와 스토리보드를 구성하는데 사용된다 [5]. 스크린은 템플릿과 서버 컴포넌트 작용으로 생성되는 동적 콘텐츠를 포함한다.

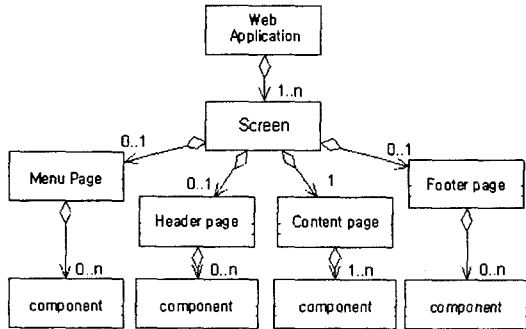


그림 1. 항해 구성 단위

스크린은 프레임이나 테이블을 사용하여 공간적으로 나누어 질 수 있으며, 하나 이상의 페이지로 구성된다. 그림 1에서와 같이 일반적으로 4개의 의미공간으로 나누어지며, 이 중 콘텐츠 페이지를 반드시 포함한다. 각 페이지는 동적, 정적 컴포넌트들로 구성되며, 이 컴포넌트들은 웹 응용 아키텍처가 설정될 때 식별된다 [1].

4. 문맥지표를 사용한 항해 모델

4.1. 웹 응용 항해 모델(Web Application Navigation Model)

기본적으로 항해 모델의 설계는 웹 응용의 계층적 체계화로부터 시작하며, 웹 응용의 특정한 목적, 사용대상자, 콘텐츠를 고려하여 항해 경로를 구상한다. 본 논문에서는 항해 구성 단위에 따라 웹 응용 항해 모델, 페이지 항해 모델, 컴포넌트 항해 모델의 세 단계로 추상화 정도를 구분하였다. 이 항해 모델은 계층적이며, 모델들 사이의 연결성을 제공한다.

먼저 추상화 정도가 가장 높은 웹 응용 항해 모델은 유즈케이스 모델을 사용하여 기술한다. 일반적으로 유즈케이스 모델은 시스템에 대한 사용자의 기능적 요구사항을 분석하는데 사용되나 사용자의 역할에 따른 항해 분석에도 사용된다 [7].

웹 응용 항해 모델을 사용하여 분석된 사용자 항해경로는 웹 응용 전반에 계층적, 수평적 이동을 위한 글로벌 항해 시스템으로 구현되어 웹 응용 전체를 통해 일관된 문맥 정보를 제공한다.

그림 2는 인터넷 서점 알라딘에서 나타나는 글로벌 항해 시스템의 일부를 웹 응용 항해 모델로 나타낸 것이다. 알라딘은 인터넷 서점 사이트에 대한 평가/분석결과¹항해가 편리하고 클릭수가 적은 것으로 나타났다. 알라딘의 글로벌 항해 시스템은 웹 응용 전체에 걸쳐 일관되게 보이며, 어디서든지 글로벌 항해 시스템으로 접근이 가능하다.

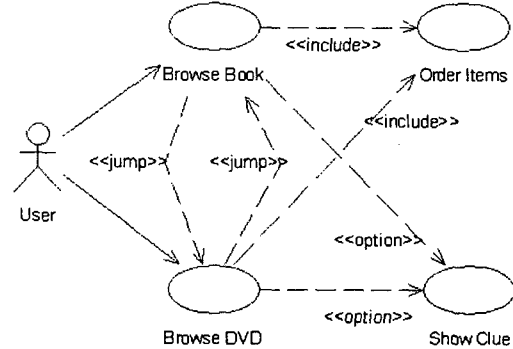


그림 2. 웹 응용 항해 모델

그림 2에서 <<jump>>스테레오타입은 해당 유즈케이스 안에서 글로벌 항해 모델을 통해 계층적, 수평적 이동이 가능한 것을 나타낸다. Show Clue 유즈케이스는 사용자가 웹 응용 항해 중에 현재 위치에 대한 문맥적 정보를 제공받을 수 있는 것을 의미한다. 현재까지의 이동경로에 대한 체계적 정보와 사용자의 권한에 따라 가능한 구체적 항해경로를 제공받을 수 있다.

4.2. 페이지 항해 모델 (Page Navigation Model)

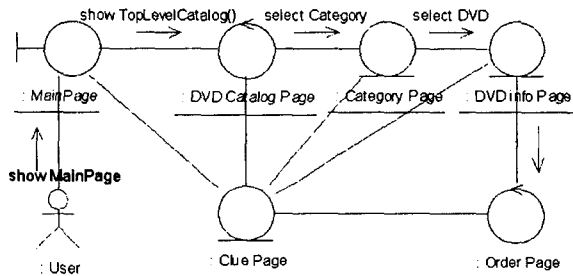


그림 3. Browse DVD 유즈케이스의 페이지 항해 모델

그림 2의 각각의 유즈케이스는 페이지 단위의 항해로 구체화되며, 이것은 협력도를 사용하여 나타낼 수 있다. 그림 3은 그림 2에서 Browse DVD 유즈케이스를 협력도로 구체화시킨 것이며, 항해는 페이지 단위로 이루어진다. 사용자는 여러 가지 항해 경로를 갖을 수 있으나, 어느 페이지에서도 현재 위치에 대한 문맥적 정보를 제공하는 Clue 페이지로 이동할 수 있다.

¹ 출처- 경영지식포털 휴넷 <http://hunet.co.kr/>

각 페이지의 연결은 콘텐츠에 따라 구체적인 연결 구조를 갖게 되며 이것은 글로벌 항해 시스템을 보조하는 로컬 항해 시스템으로 구현될 수 있다. 각 페이지의 연결은 콘텐츠에 따라 구체적인 연결 구조를 갖는다.

300개의 웹사이트 분석을 통해 일반적인 웹 사이트의 패턴과 구조에 대한 연구[8]에서 다음과 같이, 웹 사이트의 하부구조를 나누고 있다. 1)Foundation Structure 2)Root Return Structure 3)Tunnel 4)Channel 5)Controlled Network.

그림 3의 DVD Info 페이지에서 Order 페이지로의 연결은 3)Tunnel 구조로 분류될 수 있다. 터널은 오직 하나의 입구(entry link)와 하나의 출구(exit link)를 갖고 터널 구조의 중간에서 벗어나게 되면 반드시 입구에서부터 시작하도록 설계된다. 터널은 주문과정과 같이 일정한 방향으로 유도해야 하는 콘텐츠에 적합한 로컬 항해 시스템이다. 1) Foundation Structure는 특정한 페이지를 통해 이동경로를 정하는 것을 의미하고, 2) Root Return Structure는 홈으로 돌아와서 다른 경로를 선택할 수 있는 구조이다. 4) Channel 와 5) Controlled Network는 서로 연결된 체인 형태이다.

4.3. 컴포넌트 항해 모델 (Component Navigation Model)

웹 응용은 정보에 대한 항해와 브라우징만 가능했던 것에서 콘텐츠에 대한 연산까지 가능하게 발전되었다. 또한 기존의 하이퍼링크시스템 내에서는 하이퍼링크 클릭을 통해서만 항해할 수 있었지만, 페이지에 클라이언트측의 스크립트나 프로그램을 사용하면 클릭없이도 정보간의 항해가 가능하다. 웹 응용의 광범위한 사용에 따라 증가하는 요구를 해결하기 위한 기술은 급속하게 발전하지만, 이것을 모델링하기 위한 방법은 부족하다.

개발이 끝난 후에도 빈번하게 이루어지는 새로운 항해 경로의 추가/삭제는 동적 콘텐츠와 사이트 구조에 영향을 주어 웹 응용의 일관성과 보안 등에 예상치 못한 문제를 야기시킬 수 있다. 따라서, 한 페이지 내에서 복잡한 동적 콘텐츠들의 항해에 대한 표현은 컴포넌트 수준에서 표현될 필요가 있다. 특히 웹 응용 분야의 새로운 기술들(Javascript, iframe, ASP, JSP)은 웹 응용을 페이지간의 항해만으로 기술하는데 한계를 갖게 한다 [9]의 연구에서는 프레임을 사용한 웹 응용에 대해 상태를 기반으로 페이지간의 항해를 모델링 하였으나 페이지 내에서 동적 컴포넌트간의 항해는 고려하지 않았다.

본 논문에서는 페이지를 구성하는 컴포넌트 항해를 상태를 확장하여 기술한다. 그림 5는 그림 3의 Order 페이지에서 컴포넌트 항해를 상태로 표현한 것이다. DVD Info 페이지에서 사용자의 항해는 click/select 같은 컴포넌트 기반의 이벤트를 통해 이루어진다. 새로운 항해 경로를 추가하는 경우에 컴포넌트 항해 모델을 사용하면 연관된 동적 컴포넌트들을 고려한 항해 경로를 생성할 수 있다.

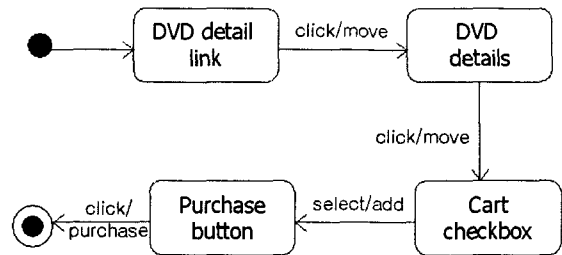


그림 4. DVD 항목 페이지의 컴포넌트 항해모델

5. 결론

웹 응용에서 항해 설계는 사용자가 효과적으로 콘텐츠에 접근할 수 있는 구조를 갖는 것이 중요하다. 이를 위해 웹 응용 개발 시에 문맥지표를 포함하는 항해 모델을 설계할 필요가 있다. 본 논문에서는 이를 위한 방법으로 웹 응용 구성 요소의 추상화 정도에 따라 다른 항해 모델을 제안하였다.

최근에는 멀티미디어 측면이 부각되면서, 플래쉬(Flash)만을 사용해서 웹 응용을 제작하는 경우도 있다. 이렇게 새로운 웹 응용 개발기술을 포함할 수 있는 모델에 대한 연구가 더 필요하다. 그리고 콘텐츠에 따라 웹 응용의 항해에서 고려해야 할 요소를 구별해 내고 위에서 제안한 항해 모델을 적용하고 확장하는 과정이 필요하다.

참고문헌

- [1] R. S. Pressman, *Software Engineering : a Practitioner's Approach*, 5th Edition, McGraw Hill, 2001.
- [2] L. Rosenfeld and P. Morville, *Information Architecture for the World Wide Web*, 2nd Edition, O'Reilly, 2002.
- [3] J. Park and J. Kim, "Effects of Contextual Navigation Aids on browsing Diverse Web systems," *Proceedings of the HI '2000 Human Factors in Computing Systems*, 2000.
- [4] J. Fleming, *Web Navigation*, O'Reilly, 1998.
- [5] G. Larsen and J. Conallen, "Engineering Web-Based Systems with UML assets," *Annals of Software Engineering*, Vol.13, pp.203-230, 2002.
- [6] 김행곤, 신호준, "UML + Navigation Diagram 기반 웹도메인 응용 개발 프로세스에 관한 연구," 한국정보처리학회 논문지, 제7권, 제9호, pp.2846-2856, Sep. 2000.
- [7] L. Baresi, F. Garzotto, and P. Paolini, "Extending UML for Modeloing Web Applications," *In Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2001.
- [8] M. Gillenson, D. L. Sherrell and L. Chen, "A taxonomy of web site traversal patterns and structures," *Communications of the AIS*, June 2000.
- [9] K.R.P.H. Leung, L.C.K. Hui, S.M. Yiu and R.W.M. Tang, "Modeling Web navigation by statechart," *International Computer Software and Applications Conference (COMPSAC 2000)*, Oct. 2000.