

# 확장형 UML을 이용한 웹 애플리케이션 모델링을 위한 항해의 분류<sup>1)</sup>

박영주<sup>0</sup> 이기열 이병정\* 김희천\*\* 우치수  
서울대학교 컴퓨터공학부  
서울시립대학교 컴퓨터과학부\*  
한국방송통신대학교 컴퓨터학과\*\*

{ppang<sup>0</sup>, kylee, wuchisu}@selab.snu.ac.kr  
bjlee@venus.uos.ac.kr\*  
hckim@knou.ac.kr\*\*

## Classification of navigation modeling for Web Application with Extended UML

YoungJoo Park<sup>0</sup>, Keeyoull Lee, Woochang Shin, Byungjeong Lee, Heechern Kim, Chisu Wu  
School of Computer Science and Engineering, Seoul National University  
School of Computer Science, University of Seoul\*  
Dept. of Computer Science, Korea National Open University\*\*

### 요 약

웹 애플리케이션의 영역이 확장되고, 기능 역시 단순한 정보의 제공에 머무르지 않고 다양한 형태의 다이나믹한 애플리케이션을 통한 사용자와의 상호작용을 통한 새로운 기능들이 추가 되고 있다. 점점 커지고 복잡해지는 웹 애플리케이션에 있어서 사용자가 자신의 목적을 위해 효과적으로 움직일 수 있는 경로인 항해 구조에 대한 관심이 커지고 있다. 그러나 이제까지의 연구들은 웹 애플리케이션의 전체적인 틀에서의 항해 모델에 대한 연구들 일 뿐 각 항해단계의 성격에 대한 정의와 분류는 미흡한 실정이다. 따라서 본 논문에서는 각각의 항해 단계들을 정의 분류하고, 각 항해들의 표기법을 제시한다. 이러한 항해 단계의 분류를 웹 애플리케이션의 성격에 따라 적절히 이용하여 다양한 형태의 효과적인 항해 모델을 생성, 표현할 수 있다. 마지막으로 본 논문에서의 분류를 바탕으로 간단한 모델링의 예를 보인다.

### 1. 서 론

웹 애플리케이션의 영역이 확장되고, 그 기능이 다양해짐에 따라 웹 애플리케이션의 모델링에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 웹 애플리케이션의 기능 역시 단순한 정보의 제공에 머무르지 않고 다양한 형태의 다이나믹한 애플리케이션을 통한 사용자와의 상호작용을 통한 새로운 기능들이 추가 되고 있다.

항해란 사용자가 웹 애플리케이션에서 자신의 목적을 달성하기 위해 일련의 페이지들을 방문하며 이동하는 것을 뜻한다. 따라서 잘 구조화된 항해 구조란 사용자가 자신의 목적을 위해 효과적으로 움직일 수 있는 경로를 제공하는 것을 의미한다. 불필요한 긴 항해를 강요하는 웹 애플리케이션의 경우 사용자는 자신의 목적을 위해 긴 시간을 소비하게 되거나, 긴 항해에 지쳐서 그 웹 애플리케이션의 이용을 포기하게 된다. 이에 따라, 사용자의 편의를 위한 효과적인 항해 모델들과 패턴들이 제시 되고 있다.

이제까지의 연구들을 살펴보면 웹 애플리케이션의 전체적인 틀에서의 항해 모델에 대한 연구는 많이 이루어져 있으나 각

항해단계의 성격에 대한 정의와 분류는 미흡한 실정이다. 또한 개발자들이 미처 예측하지 못한 사용자의 이동을 로그 분석의 방법을 통해 더욱 효율적인 항해 패턴이 제시되기도 하는데, 위의 연구를 통해 밝혀진 항해의 성격을 효과적으로 모델링 할 수 있는 표기법이 필요하다.

본 논문에서는 각 단계 항해들의 성격을 규정, 분류하고 각각의 항해 단계를 어떻게 모델링할 수 있을지에 대해 살펴보았다. 또한 각종 분석기법을 통해 나타나는 효율적인 항해를 위한

정의된 항해가 모델링 단계에서 어떻게 이용 될 수 있는지에 대해 설명하도록 하겠다.

본 논문의 구성은 다음과 같다.

2장에서 이제까지 연구된 항해 모델들에 대해 설명하고, 3장에서는 실제 웹 애플리케이션에서 항해들을 어떻게 분류할 수 있는지에 대해 살펴본 후 각각의 분류된 항해들의 표기법을 소개한다. 4장에서는 앞서 소개한 표기법을 바탕으로 간단한 예를 보이고 5장에서는 앞으로의 연구방향에 대해 기술한다

### 2. 관련 연구

C.W.Chong의 연구는 웹 애플리케이션에서의 전체적인 항해의 모습을 보이고 있다. 각 페이지들의 관계가 링크에 의해 어떻

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

게 연결되어 있는지에 대한 표현을 통해 웹 애플리케이션에서 향해의 전체적인 형태를 보이고 있다. 하지만 이러한 접근 방법의 경우 각 링크들의 다양한 성격에 대한 표현이 불가능하고, 효과적인 향해 구조를 위한 개선이 힘들다는 단점을 가진다. [1]

Luciano Baresi의 연구에서는 향해의 시작페이지를 알려주고 페이지간의 이동을 위해 링크, 인덱스, 가이드 투어를 이용하고 있다. 하지만 이는 정확히 향해 자체에 대한 설명이 아니라 각 페이지들의 성격을 정의하고 그 페이지에서 다른 페이지로의 이동이 어떤 의미를 가지는지를 설명하는 것이 주된 목적이라 할 수 있다. [2]

Gustavo Rossi의 연구에서는 각 링크와 노드의 성격을 명시한 카드를 제작하는 방법을 제시하였다. 각 카드에는 링크, 노드의 이름과 역할, 이용자의 제한 조건 등에 대한 내용을 써서 웹 애플리케이션을 개인화(personalize)하기 위한 방법을 제시하였다. 이러한 정보는 개별적인 카드로 존재하는 것이어서 모델링 결과 및 전체적인 향해 구조를 한눈에 볼 수 없다는 단점이 있다. [3]

Mark L. Gillenson의 연구에서는 각 페이지들을 루트 페이지와 intermediate 페이지, terminal 페이지로 분류하고 각 페이지 사이에서의 향해가 어떤 식으로 가능한지에 대해 서술하고 있다. 웹 애플리케이션에서의 다른 길이의 페이지 간의 적절한 빈도의 가능한 향해 자원에 대해 이야기 하고 있다. [4]

3. 향해의 분류

기본적인 웹 애플리케이션의 향해는 사용자가 페이지 사이를 이동하게 됨으로써 이루어진다. 웹 애플리케이션기능이 다양해짐에 따라 이러한 단순한 페이지 간의 이동만이 아니라 각각의 링크에 다양한 성격이 부여되고 따라서 사용자의 향해는 점점 복잡한 양상의 띄게 되었다. 따라서 다양한 링크들을 그 성격에 따라 정의, 분류하고, 그것을 효과적으로 사용하여 모델링할 것을 제안한다.

다음은 각각의 향해들이 가질 수 있는 성격을 분류한 것이다.

1) 페이지 간의 단순 이동을 나타내는 향해

웹 애플리케이션에서 향해의 기본이라고 할 수 있는 페이지 간의 단순한 이동은 링크의 의미만을 지닌다.

2) 사용자의 역할에 따른 향해

웹 애플리케이션에서의 사용자의 역할에 따라 향해자체가 제한 될 수 있다. 예를 들어 쇼핑물의 경우 상품의 추가, 삭제, 변경 페이지에는 관리자만이 접근할 수 있다는 제한이 존재한다. Rossi의 연구와 마찬가지로 각 링크의 성격을 명시하여 사용자의 역할에 따른 접근 가능성을 명시해 줌으로써 개별화를 효과적으로 표현 할 수 있다.

3) 페이지 만료에 따른 향해의 제한

몇몇의 페이지들은 지나간 길을 되짚어 재방문하는 것이 제한되기도 한다. 결제 페이지의 경우와 몇몇의 게시판 페이지가 그러한데, 그런 경우 모델링 단계에서 어떤 부분이 이러한 제한을 가져야 하는지에 대한 고려가 필요하다. 이를 구현에 반영할 수 있어야 한다. 예를 들어 쇼핑물의 신용 결제의 경우 이중 결제를 막기 위해 결제 과정 중에 웹 브라우저의 "뒤로" 버튼을 이용한 직전 페이지로의 이동이 제한된다. - 이는 웹 애플리케이션 자체에서 제공하는 "뒤로" 버튼과 구분되어야 한다. 본 장에서 이야기 하는 되돌아가기는 서버와는 별개로 웹 브라우저 상에서 발생하는

변화를 말한다. -

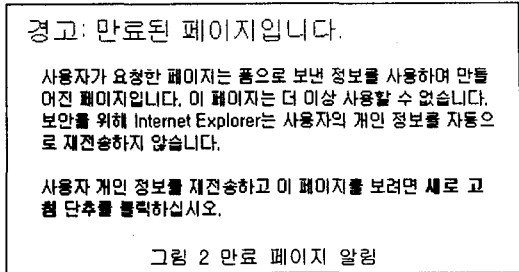


그림 2 만료 페이지 알림

이러한 경우 "뒤로" 버튼을 누르면 "만료된 페이지입니다" 라는 페이지가 뜨고, 결제과정을 다시 시작해야 하는데, 이러한 경우 실제로 사용자가 이동해온 경로의 직전 페이지로의 이동이 제공되는 것이 아니라 결제를 시작하기 이전의 페이지로 이동이 이루어지는 것이 바람직하다.

4) 이 외의 효과적인 향해를 위한 향해 기법

① 인덱스, 서치(search)의 결과 페이지 간의 향해

인덱스 페이지나 서치(search)의 경우 list 페이지에서 목적 페이지를 방문하고 다시 리스트로 돌아와서 또 다른 목적 페이지를 방문하는 사례가 빈번히 발생한다. 이런 경우 목적 페이지간의 이동이 가능하게 하면 사용자의 효과적인 향해를 지원할 수 있다. [5] 이러한 예는 실제로 게시판에 많이 이용되고 있는데, 게시판을 읽을 때 목록을 재차 방문하지 않고 위, 아래로 이동을 가능하게 하여 향해가 쉽게 이루어질 수 있도록 모델링 할 수 있다.

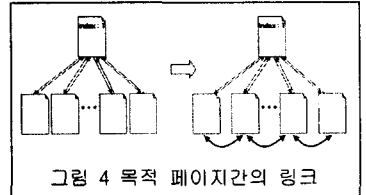


그림 4 목적 페이지간의 링크

② 히스토리를 이용한 향해

사용자의 향해 히스토리를 기억해야 하는 경우 이를 모델링 하여 실제 구현에서의 그 의도를 명확하게 표현할 수 있어야 한다. 예를 들어 naver.com의 영어 사전의 경우 자신이 찾은 단어의 히스토리가 화면 아래에 기록되어 이후 바로 해당 페이지로 이동 할 수 있다. [6]

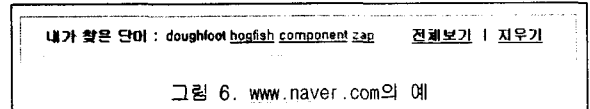


그림 6. www.naver.com의 예

③ 로그분석을 통한 효과적인 패턴 사용

로그 분석을 통해 모델링 단계에서 예측하지 못했던 페이지간의 이동을 위한 구조의 개선이 필요한 경우가 발생한다. 이러한 것들은 일련의 묶음으로 패턴화 하여 이후에 계속 이용 될 수 있는데, 따라서 이를 모델링에 적절히 표기할 수 있는 방법이 필요하다. 예를 들어 쇼핑물의 경우 데이터 마이닝 기법을 이용하여 고객들의 구매 패턴 중 반복되는 현상을 찾아 그 페이지 간의 이동을 지원해야 할 경우가 있다. 대표적인 예로 맥주와 기저귀의 경우 두 상품 사이에는 구조적인 연관성이 전혀 없으나 사용자의 이동 형태에 따라 둘 사이의 이동을 지원하는 것이 효과적이므로 웹 애플리케이션 구조의 개선이 필요하다.

위의 분류들을 정리해 보면 표1과 같다.

표1. 성격에 따른 링크 표기법

표기법	의미
→	단순한 페이지 간의 이동을 뜻한다. 다른 의미나 제한이 존재하지 않는다.
↖	되돌아가는 것이 불가능한 링크를 의미한다. 이 링크의 경우 "뒤로" 버튼을 누르면 이 링크로 이루어진 페이지들 이전의 페이지로 이동하여야 한다.
↻	인덱스나 서치의 경우 목적페이지들 간의 향해가 가능해야 함을 의미한다.
↗	개인의 역할에 따라 이동이 제한되는 경우 링크에 메모를 첨가하여 이동의 제한 사항을 표기할 수 있도록 한다.
⚡	사용자의 이동 상황을 저장하여 그것을 이용하여 바로 이동할 수 있도록 한다.
○○○○	로그 분석을 통해 제안된 형태의 링크를 표시한다

4. 향해 분류의 결과를 이용한 모델링 예

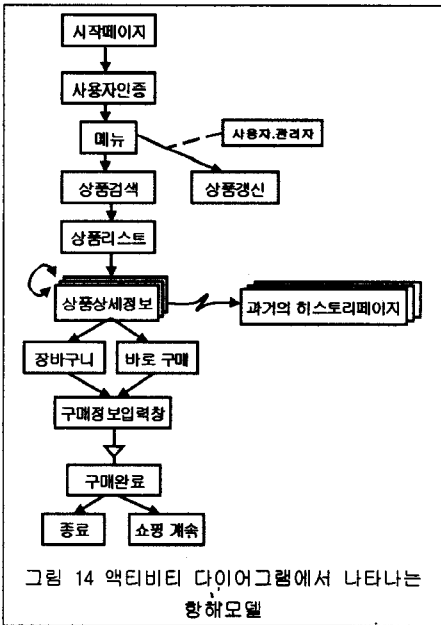


그림 2는 액티비티 다이어그램을 이용하여 쇼핑물에서의 향해를 간단히 나타낸 것이다. 시작 페이지에서 사용자 인증을 하게 되면 사용자의 역할에 따라 가능한 향해의 형태가 달라지게 된다. 위 그림의 예에서 관리자는 일반 사용자와는 달리 메뉴 페이지에서 상품 검색 뿐만 아니라 상품 갱신 페이지로의 이동이 가능함을 알 수 있다. 즉, 상품 갱신 페이지는 일반

사용자는 접근할 수 없는 페이지이다. 상품 리스트에서 상품 상세 정보를 살펴 볼 경우 각각의 상품 상세 정보들 사이의 이동이 가능해진다. 물론 자신이 방문한 히스토리를 이용한 이동도 가능함을 알 수 있다. 구매를 할 경우 구매 입력 창에서 각종 정보를 입력하고 구매 완료 상태가 된 경우 웹 브라우저에서 뒤로 진행하여 다시 정보 입력창으로 향해하는 것은 중복 결제의 위험이 있으므로 허용해서는 안된다. 따라서 결제 완료 창에서 웹 브라우저의 "뒤로" 버튼이 눌러졌을 경우 사용자의 향해 경로에 따라 장바구니나 바로구매 창으로 이동하는 것이 바람직하다.

5. 결론

본 논문에서는 웹 애플리케이션에서의 향해의 각 단계를 정의, 성격에 따라 분류를 하고, 그 결과를 향해 모델링에 반영할 것을 제시하였다. 이와 같이 웹 애플리케이션의 전체적인 향해 구조가 아니라, 각 향해의 단계에 대한 정의 및 분류는 훨씬 효과적이고 유연하게 생각을 표현할 수 있는 방법이 된다. 향후 과제로는 정의된 다양한 향해들과 실제 구현과의 연계를 위한 검증이 필요하다.

6. 참고 문헌

[1] C.W.Chong, V.Ramachandran and C.Eswaran, "Web Navigation Efficiency Analysis," IEEE SMC, Vol.4, pp.69-73, Oct. 1999

[2] Luciano Baresi, Franca Garzotto and Paolini, "Entending UML Model WEB Applicaitons," Proseeding of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences, 2001.

[3] Gustavo Rossi, Daniel Schwabe and Robson Guimaraes, "Designing Personalized Web Applications," WWW10, pp.275-284, 2001

[4] Mark L. Gillenson, Daniel L.Sherrel and lei-da Chen, "A Taxonomy of Web Site Traversal Patterns and Structures," Communications of AIS, Vol.3, No.17, 2000.

[5] G. Rossi, D. Schwabe, and F. Lyardet, "Improving Web Information Systems with Navigational Patterns," In Proceedings of the 8th International World Wide Web Conference, W3C, Elsevier, May 1999.

[6] A. Garrido, G. Rossi, and D. Schwabe, "Pattern Systems for Hypermedia," In Proceedings of the 3th Pattern Languages of Programming Conference, University of Washington, 1997.