

사용자 모델링에 기반한 웹 응용의 적응하는 항해¹

홍지원[○] 이병정[○] 김희천^{*} 우치수^{**}

서울시립대학교 컴퓨터과학부[○]

한국방송통신대학교 컴퓨터과학과^{*}

서울대학교 컴퓨터공학부^{**}

{jwhong, bilee}@venus.uos.ac.kr[○], hckim@knou.ac.kr^{*}, wuchisu@selab.snu.ac.kr^{**}

Toward Adaptive Navigation of Web Applications Based on User Modeling

Jeewon Hong[○], Byungjeong Lee[○], Heechern Kim^{*}, Chisu Wu^{**}

School of Computer Science, University of Seoul, Korea[○],

Dept. of Computer Science, Korea National Open University, Korea^{*}

School of Computer Science and Engineering, Seoul National University, Korea^{**}

요 약

웹의 사용자와 정보의 급속한 증가로 특정 사용자가 자신에게 맞는 정보를 얻기 위해서 더 오랜 시간과 노력을 들여야 한다. 따라서 웹 응용에서 효과적인 사용자 항해를 위해서는 문맥정보의 제공이 필수적이다. 특히 사용자 프로파일을 기반으로 사용자에게 적응적인 문맥정보를 제공한다면 보다 효과적인 사용자 항해가 가능한데 이를 위해서는 웹 응용의 체계적인 항해 설계 과정이 필요하다.

1. 서 론

웹의 발전으로 다양하고 폭 넓은 사용자를 대상으로 여러 목적의 웹 응용이 개발되고 있다. 무선 랜, 모바일 이동통신, 유비쿼터스 등의 기술 발전은 현실의 일상 곳곳에 웹을 기반으로 한 생활이 이루어 지도록 하고 있으며 그 영역은 더 넓어질 것으로 보인다. 웹은 다수의 광범위한 사용자들의 다양한 요구를 처리하는 방향으로 발전하면서 사람들의 일상의 모습을 근본적으로 바꿔 놓고 있다. 그 예로서 온라인 강의는 사용자에게 거리와 시간의 제약에서 벗어나 원하는 시간에 자신에게 맞는 강좌를 수강할 수 있게 해 주고 있으며, WiBro(와이브로)의 실현과 PMP(퍼스널 멀티미디어 플레이어)의 실용화로 어디서나 볼 수 있는 날도 멀지 않았다. 또한 전자상거래의 하루가 다른 발전으로 몇 번의 클릭만으로 원하는 상품을 안방까지 배달하고 있다. 직접 현장에 가지 않고도 웹을 통해 가상 박물관을 방문해 전시 가이드를 받으며 관람하고, 속제에 필요한 정보를 얻을 수도 있다. 그러나 다른 측면에서는 웹의 사용자와 정보의 급속한 증가로 특정 사용자는 자신에게 맞는 정보를 얻기 위해 오랜 시간과 노력을 들여야 하게 되었다. 사용자의 항해를 돕기 위해 설계된 문맥정보가 제공되지 않는 웹 응용 내에서 사용자는 하이퍼텍스트를 통한 몇 단계의 링크를 거치다 보면 내가 어느 경로를 선택했었는지, 지금 나의 위치는 어디인지,

원하는 정보가 어느 방향에 있는지 혼란스러워지기 쉽다. 따라서 웹 응용에서 사용자 효과적인 항해를 위해 사용자의 위치에 대한 계속적인 문맥 정보 제공이 필수적으로 이루어져야 하며 이를 바탕으로 전체 웹 응용의 항해 설계가 이루어 져야 한다. 이에 더 나아가서 사용자의 특성을 인식하고 이에 적응으로 반응하도록 웹 응용의 항해 설계가 이루어 져야 한다.

이것은 정적인 내용에 단일한 인터페이스를 전제한 기존의 전통적인 하이퍼미디어 모델링으로는 한계가 있음을 의미한다. 본 논문에서는 적응하는 웹 응용에 초점을 맞춰 이에 대한 항해 설계 방법을 제안한다. 2장에서는 관련연구를 소개하고 3장에서 문맥정보와 그 활용에 대해 설명하고 4장에서는 사용자 모델을 통한 적응하는 웹 응용의 항해 모델링을 제안한다. 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

웹 응용의 효과적인 설계를 위한 많은 연구[1,2,3]들이 이루어졌다. 웹 응용의 설계에 객체지향의 개념을 도입하려는 노력[1]이 있었고, 이후 UML의 표준 제정과 함께 구체적으로 이를 이용한 설계 방법[2,3]에 관한 연구들이 수행되었다. 이들 연구가 하이퍼미디어 특성을 가진 웹 응용 설계를 주제로 했던 반면 [4]은 특히 웹 응용의

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

항해 설계에 초점을 두었다. 적응하는 웹 응용에 대한 연구 [5,6]는 다양한 웹 영역의 문제를 인식하고, 각 영역의 사용자 특성에 적응하는 방법을 찾는다. 특히 연구[6]에서는 적응의 개념을 모바일 환경으로 확장하고 있으나 전체 웹 응용 설계의 흐름에 통합시킬 필요가 있다.

3. 문맥정보를 이용한 적응하는 항해

3.1 문맥정보의 의미와 필요

하이퍼텍스트를 기본구조로 갖는 웹 응용은 클릭을 통해 수평 수직방향으로 자유로운 항해가 가능하다. 그러나 이와 같은 자유로 인해 사용자는 원하는 정보를 찾아가는 과정에서 되돌아가기를 반복하게 되고, 이 과정에서 이전에 지나온 경로들을 반복적으로 기억하게 되면서 인지과부하 겪게 된다 [7]. 이것은 웹 응용 항해의 가장 큰 문제로 이를 위한 많은 해결책이 고안되어 왔다. 고정적인 위치에 메뉴를 만들어 사용자가 항해의 어느 지점에서라도 각 메뉴의 초기지점으로 돌아갈 수 있게 한다. 웹 브라우저의 “뒤로” 나 “열어본 페이지 목록” 기능도 이러한 목적으로 사용된다. 그러나 웹 응용의 효과적인 항해를 위해서는 근본적인 해결책은 사용자에게 지속적인 문맥정보를 제공하는 것이다. 문맥 정보란 숲속에서 길을 잃은 헨델과 그레텔이 뿌려놓은 빵 부스러기를 따라 그들의 집으로 돌아갈 수 있었던듯이 웹 응용의 사용자들이 항해 중에 길을 잃지 않도록 제공하는 정보를 의미한다. 주요 개념에 링크를 걸어 마우스가 링크의 위로 올라왔을 때 팝업 창을 띄워 그 용어에 대한 설명을 하는 방법은 사용자의 항해의 흐름을 방해하지 않고, 문맥정보를 제공하는 방법 중 하나이다. 메뉴의 하부로 항해할 때 현재의 수직적 위치를 화면의 일부에 동적으로 표시하는 것도 하나의 방법이 될 수 있다.

3.2. 문맥정보의 설계와 활용

웹 응용을 이루는 개념들은 분석을 통해 그 관계들을 명확하게 하며 이것은 UML 클래스 다이어그램을 통해 잘 표현될 수 있다. 이것은 [1]의 개념 설계과정과 비슷하다. 이 과정에서 구별되어진 개념들과 그 속성들은 항해 맥락 따라 선택되어 인터페이스를 구성하게 된다. 이렇게 항해 문맥을 고려해 설계된 인터페이스는 사용자의 항해를 향상시킬 수 있다 [7]. 그림 1은 이 과정을 나타낸다.

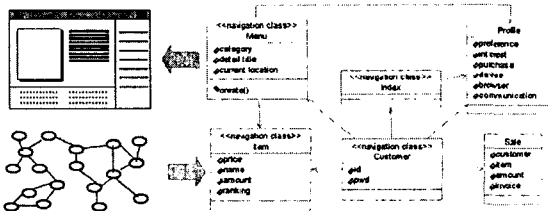


그림 1 문맥정보와 인터페이스 설계

사용자의 항해의 목적에 알맞은 문맥정보란 현재 사용

자에 대한 개인정보, 이전 항해의 로그 등에 따라 제공되는 정보를 의미한다. 사용자를 인식하고 항해 목적을 예측해 이에 알맞은 항해경로를 구성해주는 것이다. 예를 들어 교육용 웹 응용에서는 사용자의 현재 수준에 맞는 내용에 대해서만 링크 보여줄 수 있을 것이다. 또 가상 박물관에서는 사용자의 관심 주제에 따라 알맞은 가이드 링크를 추천하여 보다 효과적인 관광을 유도할 수도 있다. 전자 상거래 웹 응용에서는 사용자가 검색하는 상품을 인식하고 그와 관련된 제품에 대한 추천링크를 구성해 줄 수 있을 것이다.

4. 적응하는 항해모델링

4.1. 항해 모델링 프레임 워크

웹 응용의 항해 설계에 대한 연구[1,2,3]들이 웹 응용이 담고 있는 정보를 효과적으로 표현하는 것이 초점이었다면, 적응적 웹 응용 설계는 특정 사용자마다 적합한 항해 정보를 제공하는 것이 목적이다. 기존의 웹 항해 구조 설계를 통해 사용자가 원하는 정보를 보다 쉽고 빠르게 찾을 수 있게 하였다면, 사용자에게 대해 적응적으로 반응하는 항해 구조는 특정 사용자에게 가장 알맞은 항해구조를 동적으로 생성해 줄 수 있다. 이를 위한 항해 모델링의 과정이 그림 2에 제시되어 있다.

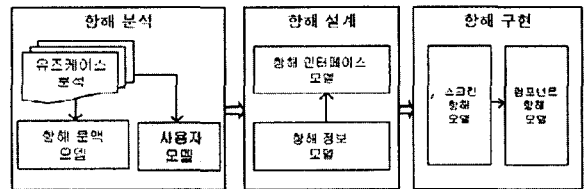


그림 2. 적응하는 항해 모델링 프레임워크

그림 2는 웹 응용의 적응하는 항해 모델링 과정[4]을 보여 준다. 항해 분석은 유즈케이스 분석을 통해 개발하려는 웹 응용의 주요 항해 문맥을 찾아내는 과정이다. 항해 구현의 스크린 항해 모델과 직접 연결되면서 항해 모델링 전과정의 근거로 사용된다. 항해 설계 단계에서는 항해 분석을 통해 얻은 정보를 바탕으로 구체적인 설계과정을 거치게 된다. 이 결과 산출되는 항해 정보 모델에서 웹 응용에서 노드로 사용될 개념들이 구분되고 그들의 주요 속성들이 명시된다. 항해 인터페이스 모델에서는 주요 항해 문맥의 인터페이스가 설계되며, 항해 정보 모델에서 정의한 항해 노드의 어떤 속성을 어떻게 보일 것인지 결정된다. 한 노드의 여러 속성은 특정 맥락의 인터페이스에 따라 선택적으로 사용자에게 보여지게 된다. 항해 구현 단계에서 만들어지는 스크린 항해 모델과 컴포넌트 항해 모델에서는 구체적인 웹 응용의 항해 경로가 표현된다. 스크린 항해 모델은 웹 응용의 구성을 화면에 보여지는 스크린을 단위로 어떤 스크린들이 연결되어 있는지에 초점을 맞춰 표현되며, 그들의 구체적인 항해 방법은 컴포넌트 항해 모델에 나타난다.

4.2. 사용자 모델링

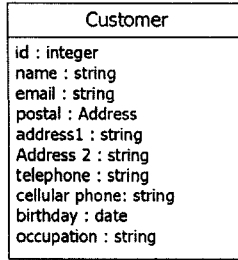


그림 3. 사용자 모델

항해 분석 단계에서 정의되는 사용자 모델은 웹 응용의 개발 목적에 해당하는 사용자들을 구별해내고 이를 모델링 하는 것이다. 그림 3은 온라인 서점의 사용자 모델의 예로 UML의 클래스로 표현하였다. 도메인에 따라 하나 이상의 사용자 모델이 필요할 수 있다. 웹 응용의 대상 사용자를 모델링 하였으면, 이를 바탕으로 사용자 프로파일을 정의할 수 있다.

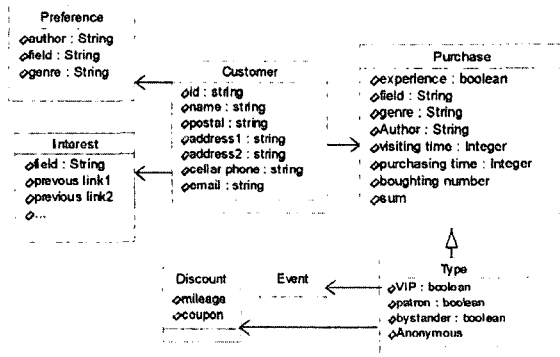


그림 4. 사용자 프로파일의 개념 모델

그림 4는 사용자 클래스와 관련되어 사용자의 항해에 영향을 주는 요소들을 구분해내고, 이들 간의 관계를 표현한 것이다. 사용자 프로파일은 웹 응용의 항해에 영향을 미치는 요소들을 모두 표현한 것으로 이후 항해 설계에 계속 사용되게 된다. 여기서는 온라인 서점의 사용자의 프로파일로 선호도, 사용자의 현재 흥미, 구매기록이 표현되었다. 선호도는 사용자가 등록한 정보를 나타내며 흥미는 현재 웹 응용에 항해중인 사용자의 링크들에 대한 정보로 사용자의 항해동안 계속 갱신된다.

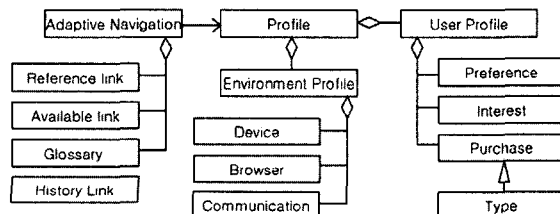


그림 5 적응하는 항해를 위한 요소

사용자의 구매정보를 바탕으로 사용자의 타입을 분류하고 이에 따라 다른 이벤트를 제공하며, 구입시마다 다른 정도의 마일리지 누적을 적용 할 수 있다. 궁극적으로 사용자 프로파일은 사용자 인터페이스를 결정해주는 기준으로 사용되어 이를 근거로 사용자에게 알맞은 정보, 알맞은 링크를 제공해서 항해를 도울 수 있다.

그림 5는 적응하는 항해의 요소들과 이의 구현에 관련된 요소들의 전체 관계를 보여준다. 적응적 항해의 구현은 추천링크, 항해 가능한 링크, 현재보고 있는 개념들에 대한 용어설명에 대한 링크, 지금까지 이동경로 등을 사용자 프로파일에 따라 적절하게 구성함으로써 이루어진다. 그러나 앞으로의 웹 응용의 발전을 고려할 때 보다 완전한 의미의 적응하는 항해 구현을 위해 브라우저, 플랫폼, 장치 등도 함께 고려되어야 한다.

5. 결론

웹 응용의 항해 설계에서 사용자 모델을 도입하여 점점 더 다양해 지고 복잡해 지는 웹 응용 환경에서 보다 효과적인 사용자의 항해가 가능하도록 항해를 설계할 수 있게 되고, 이에 대한 관리도 용이해 지는 효과를 얻을 수 있다. 웹 응용에서 항해 설계의 부분은 웹 응용의 성패를 가르는 부분일 만큼 중요하다.

이 논문에서는 사용자에 대한 적응하는 항해 모델에 초점을 맞췄지만 앞에서 봤듯이 다른 적응지점도 고려해야 한다. 앞으로 여기에 대한 연구를 계속하여 웹 응용 항해의 다양한 적응 요소들을 찾아내고 통합할 필요가 있다.

6. 참고 문헌

- [1] D. Schwabe and G. Rossi, "An Object Oriented Approach to Web-based Application Design," *Theory and Practice of Object Systems*, Vol. 4, Iss 4, pp. 207-225, Wiley & Sons, 1998.
- [2] G. Larsen and J. Conallen, "Engineering Web-Based Systems with UML assets," *Annals of Software Engineering*, Vol. 13, pp. 203-230, 2002.
- [3] P. Dolog and M. Bieliková, "Hypermedia Modelling Using UML," *In Proceedings of ISM Conference*, 2002.
- [4] J. Hong, B. Lee, H. Kim and C. Wu, "Modeling Context-based Navigation of Web Applications Using UML", *In Proceedings of The 2th ACIS International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications*, 2004.
- [5] Peter Brusilovsky, "Adaptive Hypermedia", *In Proceedings of the 7th international conference on Intelligent user interfaces*, 2002.
- [6] T. Alatalo and J. Peraaho, "Designing mobile-aware Adaptive hypermedia," *In Proc. of Third Workshop on Adaptive Hypertext and Hypermedia at Twelfth ACM Conference on Hypertext and Hypermedia*, 2001.
- [7] J. Park and J. Kim, "Effects of Contextual Navigation Aids on Browsing Diverse Web Systems," *In Proceedings of the CHI '2000 Human Factors in Computing Systems*, 2000.