

다중사용자 환경에서 사용자 관심사를 고려한 Annotation 표시기법 설계 및 구현

○

박민서*, 고승규*, 이현찬*, 임순범**, 최윤철*

*연세대학교 컴퓨터과학과

**숙명여자대학교 멀티미디어학과*

Implementation and Design of Annotation Display Method using User Interest in Multi-User Environment

○

Min-Seo Park*, Seung-Kyu Ko*, Hyun-Chan Lee*, Soon-Bum Lim**, Yoon-Chul Choy*,

Dept. of Computer Science, Yonsei University

E-mail : (mspark, pitta, emerald7.ycchoy)@rainbow.yonsei.ac.kr,

Dept. of Multimedia Science, Sookmyung Women's University*

E-mail : sblim@sookmyung.ac.kr

요 약

웹에서 이용할 수 있는 Annotation들은 개인 노트의 수단이며, 같은 일에 종사하는 동료들간의 커뮤니케이션과 협업할 수 있도록 도와준다. 이런 종이 책에서의 Annotation들을 웹에 적용함으로써 공유, 검색, 재편집 등의 장점을 얻을 수 있다. 웹 Annotation은 통신수단의 발달과 함께 증가한 인터넷 사용자들의 활발한 커뮤니케이션을 통해 빠르게 증가하고 있어 한 문서에 많은 Annotation이 생성된다. 현재, 웹 상의 Annotation에 관련된 연구들은 생성, 출력, 저장에 중심으로 연구되고 있으나 한 문서 또는 한 Anchor에 존재하는 많은 Annotation들을 효과적으로 제공하는 방법에 관한 연구는 미비한 실정이다. 기존 Annotation 시스템들의 대부분은 다수의 Annotation들을 관련성이나, 사용자 특성을 고려하지 않고, 입력된 순서로 Annotation을 제공한다. 때문에 Anchor의 이해시간을 가중시킨다. 또한, 생성된 모든 Annotation 제공으로 인해 문서에 너무 많은 Annotation들이 생성되어 문서의 레이아웃을 손상시킬 수 있어[1], 문서를 이해의 시간을 증가시킨다[2]. 따라서 본 논문에서는 웹 문서에 생성된 다수의 Anchor들과 Annotation들을 사용자에게 효율적으로 제공하기 위하여 사용자 관심사에 맞는 Anchor와 Annotation만을 제공하는 Annotation 필터링 기법을 제안한다. 또한, 동일한 Anchor내에서 적절한 Annotation의 우선 접근을 위한 Annotation 순위 부여 기법과 Annotation 필터링 결과에 따라 Anchor의 표현유무를 결정하는 Anchor 표현 기법을 제안한다.

1. 서론

통신 수단의 발달과 함께 많은 정보들이 인터넷 환경에서 공유할 수 있도록 디지털화 되어 가고 있다. 사람들은 인터넷을 통해 물리적 거리의 제약을 받지 않고, 관심 분야의 다양한 정보들을 공유하고 서로 의견을 교환함으로써 원하는 목적을 달성할 수 있다. 과거에는 정보 습득 및 공유의 방법으로 책을 읽었는데 이 때, 중요한 부분에 밑줄을 긋거나 글을 입력하여 의견교환을 하였다. 위와 같이 책이나 문서의 중요한 부분에 추가된 부가정보를 Annotation[3]이라 한다. 사용자는 Annotation을 통해 흔적을 남길 수 있으며[4], 문서에 재 접근 시, 문서 전체를 보지 않고 이 정보만을 이용하여 문서의 내용을 파악할 수 있는 장점이 있다. 이러한 Annotation기능을 웹에

적용하게 되면 공유, 검색, 재편집 등의 기능을 얻을 수 있다[2].

Annotation[5]은 문서에서 위치 파악을 위해 사용되는 하이 라이트 텍스트 라고도 불리어 지는 Anchor와 그 안의 텍스트인 Annotation으로 구성되어 있다. Annotation에 관련된 연구는 크게 Annotation 생성, 출력, 저장으로 나눌 수 있다[5].본 논문에서는 위의 Annotation 구성 요소 세 가지 중 Annotation 출력 인터페이스에 관하여 연구한다. 기존 Annotation 출력 인터페이스는 하나의 Anchor에 다수의 Annotation들이 생성될 경우, 입력된 순서로 Annotation들을 표현한다. 이로 인해 최악의 경우, Anchor에 생성된 Annotation들을 모두 확인해야 하므로 Anchor 이해의 시간을 가중 시킨다[2]. 또한 문서에 생성된 모든 Anchor들을 출력하기 때문에

문서가 복잡해지고 이해하기 힘들어진다. 이것 역시 최악의 경우 문서 이해를 위해 모든 Anchor들을 확인해야 하므로 문서 이해의 시간이 증가된다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 논문에서는 Social Filtering[6]을 통해 사용자 관심사에 일치하는 Anchor와 Annotation만을 표현하는 사용자 관심사를 고려한 Annotation 표현 기법을 제안한다. 또한 Annotation 필터링 결과에 따라 사용자 관심도와 일치하는 정도가 큰 Annotation을 우선접근 할 수 있는 Annotation 순위 부여 기법과 Anchor의 표현유무를 결정하는 Anchor 표현 기법을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 기존 시스템들의 Annotation 출력 인터페이스와 개인 정보 필터링 시스템, 사용자 관심사 생성에 대해서 알아보고, 3장에서는 효과적인 Annotation 정보 제공을 위한 방법들에 대해 설명한다. 4장에서는 실제로 시스템을 구현하고, 그 결과를 평가한다. 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구방향에 관해 기술한다.

2. 관련연구

본 장에서는 기존 웹 Annotation 시스템들의 출력 인터페이스, 개인 정보 필터링 시스템, 그리고 사용자 관심사를 결정하는 방법을 살펴본다.

2.1 웹 Annotation 출력 인터페이스의 종류

기존 시스템에서 Annotation을 출력하는 방법을 분류하면 [표1]과 같다[5]. Annotation 출력을 위해 여러 방법을 사용하고 있으나 이 방법들은 모든 Anchor와 Annotation을 표현 하므로 문서 이해의 시간을 가중시킨다.

[표 1] 웹 Annotation 출력 인터페이스의 종류

구분	특징
Independent	■원본문서와 분리된 공간에 출력 ex)Annotea[7], HyperNew[8]
Overlaid	■원본문서와 겹쳐서 표현. ex)Post-IT™[9]
Fluid	■애니메이션 기능을 이용하여 표현[10] ex)Interline Compression, Overlay, Margin Callout
Inline	■원본문서 내에 포함되어 표현 ex)CritLink[1], ComMentor[11]

2.2 개인 정보 필터링 시스템

개인 정보 필터링 시스템들은 사용자 프로파일을 바탕으로 사용자의 관심사를 생성하고 필터링 방법에 따라 [표2]와 같이 분류된다 [12].

[표 2] 개인 정보 필터링 시스템

구분	내용
인지적 필터링 시스템 (Content-based Systems)	■내용에 기반하여 정보를 필터링 Dex)Syskill & Webert, Lira(Learning Information Retrieval Agents)
사회적 필터링 시스템	■다른 사람들의 조언에 기반하여

(Collaborative Filtering Systems)	정보를 필터링 Dex)Adaptive Web Site Agents[13], Let's Browse : A Collaborative Web Browsing Agent[14]
-----------------------------------	---

협업환경에서는 후자가 더 효과적이다[12].

2.3 사용자 관심사 생성

사용자에게 적절한 정보를 제공하기 위해서는 사용자에게 대한 이해가 필요하다. 사용자에게 대한 정보를 추출하는 방법에는 사용자가 키워드를 직접 입력하는 직접 접근법 [15]과 학습을 통해 시스템에서 자동으로 사용자 관심사를 생성하는 자동 접근법이 있다.

본 논문에서는 사용자 관심사를 추출하는 2가지 방법들의 장점을 살려 직접 입력되는 사용자 프로파일과 Annotation 접근 정보를 이용한다.

3. 효과적인 Annotation 정보 제공

본 장에서는 Annotation 출력 인터페이스 요구사항 (원본 문서의 가독성, Anchor와 Annotation간의 관계성 표시, 효과적인 Annotation 정보 제공) [2]중 효과적인 Annotation 정보 제공을 충족시키기 위한 사용자 관심사를 고려한 Annotation 필터링 기법과 Annotation 표현 기법에 대하여 기술한다.

3.1 사용자 관심사를 고려한 Annotation 필터링

3.1.1 요구사항

본 연구에서는 개인 정보 필터링 시스템에서의 정보제공 요구사항 [12]을 바탕으로 사용자 관심사를 고려한 Annotation 필터링 요구사항을 다음과 같이 정의한다.

- 전문화(Specialization): 사용자 요구에 대한 정확한 응답
- 적응성(Adaptation): 사용자의 관심사 변화에 따른 적절한 정보 제공
- 탐구(Exploration): 아직 접근하지 않은 정보 중에서 사용자의 관심사에 맞는 정보 추천

3.1.2 필터링 방법

사용자 관심사를 고려한 Annotation 필터링(UIAF)의 요구사항 중 전문화와 적응성을 만족시키기 위해 초기에 생성된 사용자 프로파일과 시스템 내에서의 사용자 활동을 통해 자동으로 생성되는 정보를 필터링을 위한 데이터로 사용한다. 또한 요구사항 중 탐구를 만족시키기 위해 협업환경에서 보다 효과적인 [3] 사회적 필터링을 적용한다. 따라서 많은 피드백에 따른 사용자의 피로도[12]를 줄일 수 있으며 후에 다시 접근 시 사용자의 요구를 정확히 반영할 수 있다. 본 연구에서 제안하는 필터링 규칙은 커뮤니티 원리에 바탕을 두는 e-Learning[16]을 기반으로 한다. 실험을 위하여 대학 교양 웹 문서에서의 Annotation을 대학생 100명에게 사용하도록 하였고 그에 대한 설문조사를 바탕으로 한다. 그러나 항목을 바꾸어 적용하면 다른 환경에서도 사용 가능하다.

UIAF 생성 규칙은 다음과 같다.

$$UIAF = \frac{nSMU}{nOldpeople} \cdot \alpha + \sum_{k=A}^Z \frac{nK}{nCurrentUser + nSACU} \cdot \beta + \frac{vROrder}{nAT} \cdot \gamma$$

CurrentUser: 현재 사용자, nOldPeople: 각 AT에 접근했던 사람 수, n(A,B,C,...): 사용자 (A,B,C,...)가 본 AT의 개수, nAT: 전체 AT의 개수, nSMU: CurrentUser와 전공이 같은 사용자 수, nSACU: CurrentUser와 동일한 AT을 본 사용자 수, vROrder: AT 생성 역순서 값

α: 전공에 비율 값
 β: 웹 문서에서의 사용자 활동에 따른 값
 ● 사용자들의 β 값이 동일할 경우, 현재 사용자가 최근에 접근했던 AT을 많이 접근했던 사람이 본 AT이 우선 순위를 갖는다.

γ: 전체 AT에 대한 생성 역 순서를 기준으로 부여되는 값
 사용자와 전공이 같은 사람이 본 AT과 이전에 유사한 것을 많이 본 사용자들이 접근한 AT에 가중치를 부여한다. 또한 AT의 생성 순서에 대해 역순으로 높은 값을 매긴다. 위의 값의 합을 토대로 Annotation이 필터링 된다. 만약 합이 같을 경우 α, β, γ 중 높은 값이 우선 순위를 갖는다.

3.2 Annotation 표현 기법

Annotation 표현기법으로 한 Anchor에 대한 다수의 Annotation들 중 보다 적절한 Annotation의 우선 접근을 위해 필터링을 통한 Annotation 순위 부여 기법과 Annotation 필터링 결과에 따라 Anchor 표시 유무를 결정하는 Anchor 표현 기법을 제안한다.

3.2.1 필터링을 통한 Annotation 순위 부여 기법

동일한 Anchor에 입력된 다수의 Annotation들 중 사용자에게 적절한 Annotation들만을 필터링 한 후 그 중에서 사용자의 관심사와 일치하는 정도에 따라 순위를 부여하여 높은 관심도의 Annotation을 우선 접근할 수 있도록 Anchor와 인접한 위치에 출력시킨다. 이를 통해 Anchor에 대한 이해도를 높일 수 있다.

3.2.2 Annotation 필터링에 기반한 Anchor 표현 기법

Annotation을 필터링 한 결과 Annotation이 포함되지 않는 Anchor들을 원본문서에서 제거시킨다. 따라서, 너무 많은 Anchor제공으로 인한 문서변경 문제를 해결하고 불필요한 Anchor의 접근 가능성을 감소시켜 원본문서에 대한 이해도를 높일 수 있다.

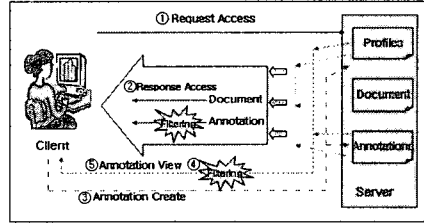
4. 시스템 구현 및 평가

본 연구의 Annotation 시스템은 서버/클라이언트 구조로서, 플랫폼에 독립적이고, 범용 브라우저에서 사용 가능하도록 Java Applet으로 구현하였다.

4.1 시스템 흐름도

시스템 접근 시 서버에 의해 사용자 프로 파일을 검사하여 원본 문서와 함께 사용자 관심사와 일치하는 Annotation들을 필터링해서 제공한다. 각 사용자가 Annotation을 생성/접근할 경우, 사용자

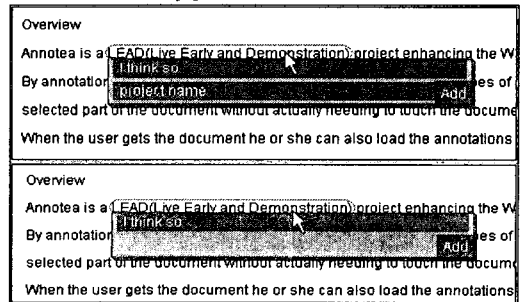
프로파일과 Annotation 파일에 각각 저장하여 차후 재 접근 시 사용자 관심사 파악 및 타 사용자들과의 유사 정도를 검사하여 Annotation을 필터링하는데 사용한다.



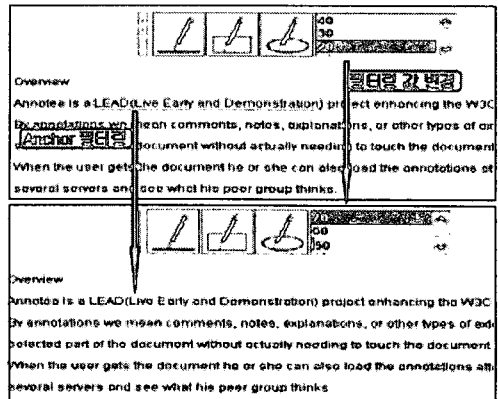
[그림 1] 시스템 흐름도

4.2 Annotation 생성과 출력

Annotation을 생성한 원본문서 내에서 마우스를 드래그하여 워드단위로 약간의 보정을 거쳐 Anchor를 선택됨과 동시에 입력창을 출력하여 Annotation정보를 입력하여 생성 한다. Annotation 타입은 익숙하게 사용되고 있는 타입 중 밑줄, 박스, 틀을 적용한다. Annotation출력은 그림[2]와 같이 Anchor에 간단히 마우스 오버 기능으로 Anchor와 인접한 위치에 Annotation 목록을 출력할 수 있도록 하였다. 이 때 출력되는 Annotation 목록들은 필터링을 통해 사용자 관심사에 따라 차별되어 제공된다. 또한 본 시스템은 Annotation 디스플레이 수준을 사용자가 원하는 수준으로 임의로 조절할 수 있도록 그림[3]과 같이 콤보 박스를 제공한다.



[그림 2] 사용자 관심사에 맞게 Annotation이 필터링된 화면



[그림 3] Annotation 디스플레이 수준에 따라 필터링된 화면

4.3 실험 및 평가

평가를 위하여 대학생 50명을 대상으로 실험을 하였고, 실험내용은 sHEM[19]에 기반을 둔 원본문서와 Annotation 간의 가독성, 사용자 관심사에 따른 Annotation 디스플레이의 효율성, 사용자 인터페이스의 편리성으로 크게 3가지[그림 3]이다.

[표 3] 사용자 실험조사결과

구분	실험내용	응답	결과
Annotation 가독성	원본문서에서 Annotation을 정확히 구별할 수 있는가?	좋다←나쁘다 (1.0) (0.0)	0.7
	Annotation 타임단간의 구분이 명확한가?	좋다←나쁘다 (1.0) (0.0)	
	Annotation 타임들이 자주 사용하는 친근한 스타일인가?	좋다←나쁘다 (1.0) (0.0)	
Annotation 디스플레이의 효율성	Annotation을 접근하기 쉬운가?	좋다←나쁘다 (1.0) (0.0)	0.8
	사용자의 관심사에 맞게 Annotation을 디스플레이 하는가?	좋다←나쁘다 (1.0) (0.0)	
	Annotation 디스플레이 수준을 사용자가 원하는 수준으로 인의조절이 가능한가?	좋다←나쁘다 (1.0) (0.0)	
	색깔사용의 수가 적절한가?	좋다←나쁘다 (1.0) (0.0)	
인터페이스의 편리성	Annotation 생성과 디스플레이시 적절한 Feedback을 주는가?	좋다←나쁘다 (1.0) (0.0)	0.7
	(소리 피드백, 빠른 피드백)	좋다←나쁘다 (1.0) (0.0)	

그 결과(평균치) Annotation이 사용자 관심사에 따라 차별화되어 표현되기 때문에 원본문서를 사용자의 필요에 맞게 이해할 수 있었고 사용자가 필터링 값을 조절할 수 있도록 함으로써 필요한 Annotation을 빠르고 정확하게 추출할 수 있었다. 또 한 Annotation 필터링을 통해 자동으로 Anchor가 필터링 됨으로써 불필요한 Annotation과 Anchor 표시로 인한 혼란을 줄일 수 있어 효율적으로 문서를 이해할 수 있었다.

5. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 효율적인 Annotation 정보 제공을 위해 사회적 필터링과 사용자 프로파일, Annotation 접근 정보를 통해 사용자 관심사를 고려한 Annotation 필터링 방법을 제안하였다. 더불어 표현기법으로 Annotation 필터링 결과에 따라 Anchor 표현 유무를 결정하는 Anchor 표현 기법과 Anchor에 입력된 다수의 Annotation 중 사용자 관심사에 일치하는 정도가 큰 Annotation을 우선 접근할 수 있는 Annotation 순위 부여 기법을 제안하였다. 그 결과 불필요한 Anchor 및 Annotation 들의 접근확률을 줄일 수 있어 원본문서의 이해도를 높일 수 있었다. 차후 본 시스템을 확장할 경우 Annotation을 이용한 웹 문서 검색, e-Learning, IETM, CSCW 등의 다양한 분야에서 효과적으로 사용될 것으로 기대된다.

참고 문헌

[1]CritLink, <http://cirt.org/http://crit.org/index.html>

[2]이현찬, 고승규, 임순범, 최윤철, 우선접근이 가능한 유동적 Annotation 표현기법 설계 및 구현, 멀티미디어학회 춘계 학술 발표 논문집, 2002.6.

[3]정필모, 문헌정보학원론, 구미무역(출판사), 1996

[4]Web Annotations, <http://www.paulperly.net/notes/annotations.asp>

[5] Steve B. Cousins, Michelle Baldonado and Andreas Paepcke. A Systems view of annotations. Technical report, Xerox PARC, April 2000.

[6]R.G. Kantamneni Prasad & S. Narayanan (In Press). Personalization of information retrieval through user profiling. Proceedings of the 2001 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics. Phoenix, AZ

[7]Jose Kahan, Marja-Riitta Koivunen, Eric Prud'Hommeaux, Ralph R. Swick., Annotea: An Open RDF Infrastructure for Shared Web Annotations, ACM, 2001.

[8]HyperNews, Welcome to HyperNews.org, <http://www.hypernews.org>.

[9]Aron Rosenthal, Scott Renner, Annotations: Digital Post-Its™ as an Information Model?

[10]P.Zellweger, N.O.Bouvin, H.Jehzj, J.Mackinlay. Fluid annotations in an open world. Proceedings of ACM Hypertext 2001, p 9-18, 2001.

[11]M. Röscheisen and C. Mogensen, ComMentor: Scalable Architecture for Shared WWW Annotations as a Platform for Value Added Providers, Stanford University Technical Report, Palo Alto, CA, USA <http://www-pod.stanford.edu/COMMENTOR>.

[12] Kjersti Aas, A Survey on Personalised Information Filtering Systems for the World Wide Web, Norwegian Computing Center, Report No. 922. 1997.

[13] Michael J. Pazzani, Daniel Billsus, Adaptive Web Site Agents, Proceedings of the Third International Conference on Autonomous Agents (Agents'99)

[14] H. Lieberman, N. Van Dyke, A. Vivacqua, Let's browse: a collaborative browsing agent, Proceedings of the 1999 International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI'99)

[15]Canavese, Paul, The future of information filtering, 1-4. 1994, http://bliss.berkeley.edu/impact/students/paul/paul_final.html.

[16] e-Learning Design Methodology, http://www.digitallearning.re.kr/han_home/r-d4.htm

[17] Masaaki Kurosu, Masamori Sugizaki, Sachiyo Matsuura: A Comparative Study of sHEM (structured heuristic evaluation method). HCI (1), p 938-942, 1999