

# 다중 사용자 환경에서 Annotation 인터페이스의 설계 및 구현

이현찬°, 고승규, 임순범\*, 최윤철

연세대학교 컴퓨터과학과, 숙명여자대학교 멀티미디어학과\*

(emerald7°, pitta, ycchoy)@rainbow.yonsei.ac.kr,

sblim@sookmyung.ac.kr\*

## Implementation and Design of the Annotation Interface in Multi-User Environment

Hyun-Chan Lee°, Seung-Kyu Ko, Yoon-Chul Choy, Soon-Bum Lim\*

Dept. of Computer Science, Yonsei University

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

### 요 약

사람은 누구나 책이나 문서를 읽을 때 중요한 부분에 강조, 해설, 설명을 위한 행위로 표시를 하거나 글을 입력한다. 이렇게 입력된 부가 정보를 Annotation이라고 한다[7]. 차후 이 부분에 대한 참조를 할 때 생성한 Annotation을 이용하면 책이나 문서에 대한 이해도를 높일 수 있다. 결국 Annotation은 한번 사용하고 그치는 정보가 아닌 재사용할 수 있는 정보임을 의미한다[1,2,3]. 따라서 이러한 Annotation 기능을 웹 문서에 적용하게 되면 종이문서에서 얻을 수 있는 장점뿐만 아니라 웹 환경의 특징인 공유[5], 검색[4], 재편집 등의 기능을 얻을 수 있다. 이에 관한 Annotation 연구가 많이 있지만, 여러 Annotation들 간의 무의미한 출력 순서, 문서와 Annotation 간의 위치 관계, Annotation 출력으로 인한 문서 구조 변경 등의 문제점으로 사용자들이 쉽게 사용 및 이해할 수 있는 Annotation 인터페이스에 대한 연구가 부족한 실정이다. 그러므로 본 논문에서는 Annotation들 간의 의미적 관계와 적절한 Annotation의 우선 접근을 위해 계층적 Annotation 구조를 제안하고, Annotation 출력으로 인한 문서 변경 문제를 해결하기 위해 문서와 인접한 위치에 Annotation을 출력하되 Annotation을 사용자가 원하는 위치로 이동시킬 수 있는 유동적 Annotation 인터페이스를 제안한다.

### 1. 서론

인터넷의 비약적인 발전으로 관심 분야의 다양한 정보들을 서로 공유할 수 있는 환경이 마련되었다. 따라서 동일한 관심분야에 속한 사용자들은 개인의 정보를 서로 공개함으로써, 필요한 정보를 습득하고, 원하는 바를 획득할 수 있을 뿐만 아니라, 어떤 한 주제에 대해서 개개인의 의견을 주고 받음으로써, 결론을 도출하는 것이 가능하다. 후자의 경우, 종이책에서는 문서의 중요한 부분에 표시를 하거나 글을 씌으로써 서로의 의견을 교환하며, 이를 Annotation이라고 한다[7]. 이와 같이 종이책에서 사용하는 Annotation을 웹에서 사용한다면, 지역적으로 떨어진 구성원들이라 할지라도 서로의 의견을 교환할 수 있으며, 또한 웹의 특징을 공유[5], 검색[4], 재편집 등의 다양한 장점을 이용할 수 있다. 하지만, Annotation이 사용자간에 혼란을 초래하는 인터페이스로 제공된다면, 정보 공유라는 이점을 제대로 이용하지 못하고, 의견 교환을 오히려 어렵게 만든다. 그러므로 Annotation을 효과적으로 사용자에게 제공하기 위해서는 Annotation Visualization에 대한 연구가 필수적이다. Visualization은 기존의 Information Visualization 기법을 이용할 수 있다. Information

Visualization은 Human mind와 컴퓨터 간의 인터페이스를 제공함으로써 효과적인 정보 전달을 제공한다[8]. 이로 인해 사용자는 다수의 다양한 정보를 용이하게 접근할 수 있다. 이러한 인터페이스 중에서 특히 사용자가 정보를 어떻게 효과적으로 탐색할 것인가가 중요하다[10]. 따라서, 본 논문에서는 Annotation을 보다 효과적으로 사용자에게 전달하기 위한 탐색 방법으로 계층적이고, 유동적인 Annotation Visualization을 제안한다.

본 논문의 2장에서는 Annotation Visualization과 관련된 연구들에 대해서 알아보고, 3장에서는 시스템을 구현하기 위해 사용한 방법에 대해 설명하며, 4장에서는 실제로 구현한 시스템에 대하여 설명하겠다. 5장에서는 결론 및 향후 연구방향에 관해 쓰도록 하겠다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 Annotation Visualization의 역할

Annotation은 개인적인 목적으로 사용되기도 하지만 서로의 의견을 공유할 수 있는 다중 사용자 환경에서도 사용 가능하다. 이러한 다중 사용자 환경에서 Annotation Visualization의 역할을 고려해 보면, 첫째, 효과적인 시

각적 기능을 제공함으로써 문제 해결의 중요한 부분으로 사용되며[6], 둘째, 참여자들의 의견, 생각을 명확하게 전달함으로써, Collaboration 효과를 증대 시킨다. 즉, Collaboration 환경에서 효과적인 Annotation의 전달이 다중 사용자들에게 원활한 커뮤니케이션을 제공한다.

2.2 기존 시스템

웹 annotations을 지원하는 시스템들의 Annotation Visualization과 관련한 연구는 [표 1][9]과 같이 크게 Annotation과 원본문서를 서로 분리된 위치에 출력하는 경우와 인접한 위치에 출력하는 경우로 구분된다. 첫번째의 경우는 원본 문서의 내용 중 Annotation을 포함하는 부분(Anchor)과 Annotation이 물리적으로 서로 상이한 곳에 위치한다는 특징을 가지고 있다. 따라서, 사용자가 접근중인 Anchor와 Annotation간의 물리적 연관성이 떨어진다. 두번째 경우는, Anchor와 Annotation이 물리적으로 서로 인접한 곳에 위치하는 특징이 있으나, Annotation 출력으로 인해 원본 문서가 변경되는 특징이 있다. 하지만 Fluid Document[11]는 원본 문서가 변경되는 단점을 보완하는 방법으로 가까운 여백에 Annotation을 출력하고, 또한 화살표를 이용하여 인접성 문제 역시 해결하고 있다.

[표 1] 웹 annotation 시스템

구분	Software	Presentation
원본문서와 분리	RichLink	Popup
	Annotated XML	Frame
	amaya	Popup
	CritLink	Window
원본문서와 인접	HyperNews	Tail
	YAWAS	Inline
	Fluid Document	Inline
	Slashdot	Tail
	본 System	Inline (계층적, 유동적)

웹 annotation 시스템들을 크게 두 가지로 나누어 살펴 보았지만, 공통점은 Anchor에 입력된 다수의 Annotation들에 대해서 부의미한 순서의 목록 형태로 제공하고, Annotation을 분리된 위치에 출력하지 않는 경우엔 고정된 출력만을 제공한다. 따라서 사용자는 Anchor에 가장 적절한 Annotation 정보를 얻기 위해서 Anchor에 입력된 모든 Annotation을 확인해야 하며, 다수의 Annotation 출력으로 원본문서가 변경되어야 하는 등 많은 시간과 부족한 인터페이스로 사용자의 이해도를 저하시키게 된다.

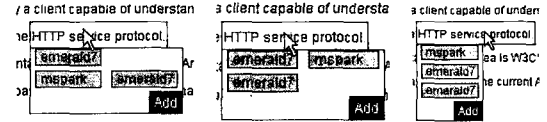
3. Annotation Visualization

본 연구에서는 동일한 Anchor에 입력된 다수의 Annotation에 대하여 가장 적절한 Annotation을 우선 접근 가능하도록 계층적인 Annotation Visualization을 제안하고, Anchor와 Annotation간의 인접성을 해결함과 동시에 원본문서가 변경되지 않도록 유동적인 Annotation Visualization을 제안한다.

3.1 계층적 Annotation Visualization

동일한 Anchor에 입력된 Annotation에 가중치를 부여함으로써 각 Annotation마다 차별성을 제공하여 계층

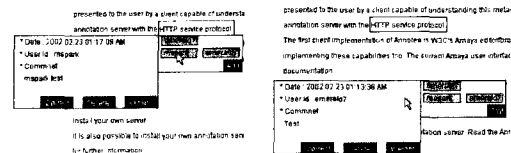
적인 구조로 출력한다. [그림 1]은 Annotation List중 "mspark"에 계속해서 가중치를 부여한 결과이다. 가중치가 높은 Annotation은 Anchor와 가장 가까운 위치에 출력하여 우선 접근이 가능하다.



[그림 1] 계층적 Annotation Visualization

3.2 유동적 Annotation Visualization

Anchor와 인접한 위치에 Annotation 목록을 출력한다 하지만 Annotation 목록으로 인해 원본문서가 가려지는 경우가 발생한다. 이 경우 원본문서의 가독성을 저해하는 원인이 된다. 따라서 [그림 2]와 같이 Annotation 목록을 마우스로 드래그 하여 원하는 위치로 이동할 수 있고, 인접성을 고려하여 화살표로 관계성을 표시한다.

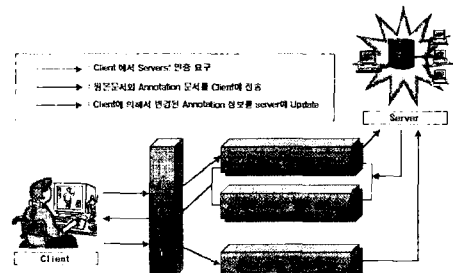


[그림 2] 유동적 Annotation Visualization

4. 시스템 구현

4.1 시스템 구조

본 연구의 Annotation 시스템은 플랫폼에 독립적이고, 범용 브라우저에서 사용 가능하도록 자바 애플릿으로 구현 하였다. 전체 시스템의 흐름도는 [그림 3]과 같이 크게 Access control, Annotation 생성과 Visualization, Annotation 저장으로 구분된다. Server는 사용자 인증, 원본문서와 Annotation을 관리한다.



[그림 3] 시스템 흐름도

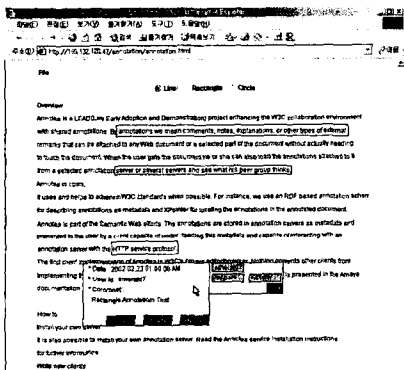
4.2 Access control

인증된 사용자만 Annotation 시스템에 접근하도록 서버 인증 과정을 거친다. 사용자의 접근 권한을 부여하며 Annotation 입력 시 입력 데이터의 일부로 사용된다.

### 4.3 Annotation 생성과 Visualization

메뉴 기반의 그래픽 인터페이스를 통하여 박스, 원, 밑줄 등을 선택하고, 그림으로써 Anchor에 Annotation 스타일 정보를 입력함과 동시에 Annotation 입력 창을 출력하여 의미정보를 추가할 수 있다.

Anchor에 간단히 마우스 over 기능으로 Anchor와 인접한 위치에 Annotation 목록을 출력할 수 있도록 하였으며, Annotation 목록을 마우스로 드래그하여 원하는 위치로 이동하되, Anchor와 Annotation 목록을 화살표로 연결하여 anchor와 Annotation과의 인접성 문제와 원본문서의 변경에 대한 문제를 해결하였다. 또한 동일한 Anchor에 입력된 다수의 Annotation에 대하여 다중 사용자가 가중치를 부여할 수 있다. 이는 계층적인 Annotation 목록을 출력하는 방법으로서 다수의 Annotation에 대한 차별성 제공한다. 따라서 사용자는 다수의 Annotation중 Anchor와 가장 적절한 Annotation의 우선 접근이 가능하며, 이로 인해 효과적인 접근 및 원본문서에 대한 이해도를 높일 수 있다. 계층적이고 유동적인 Annotation Visualization은 [그림 4]와 같다.

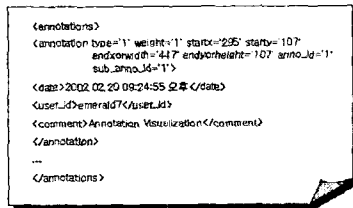


[그림 4] 계층적/유동적 Annotation Visualization

Annotation 목록들이 계층적으로 출력되고, 마우스를 드래그 하여 Annotation 목록들이 이동된 것을 확인할 수 있다.

### 4.4 annotation 저장

Annotation 스타일 정보(밑줄, 박스, 원)와 의미정보는 별도의 XML 문서로 저장된다. XML 문서에는 사용자 정보, 스타일, 위치정보 그리고 의미정보가 포함되어 있으며 향후 검색 및 공유의 목적으로 사용할 계획이다.



[그림 5] Annotation file

### 5. 결론 및 향후 연구 방향

본 연구에서는 Anchor와 Annotation이 서로 인접한 위치에 출력되고, 원본문서가 변경되는 것을 보완하기 위해 출력된 Annotation을 화살표를 이용하여 사용자가 원하는 위치로 이동할 수 있는 유동적인 Annotation 목록을 제공한다. 또한 동일한 Anchor에 입력된 다수의 Annotation을 사용자에게 보다 효과적으로 제공하는 계층적인 Annotation Visualization을 제안하였다. 그 결과 기존 시스템의 문제점을 보완함으로써, 사용자들은 Annotation을 이용하여 원본문서를 쉽게 이해할 수 있다. 따라서 본 시스템을 확장할 경우 원본문서와 함께 Annotation을 이용한 웹 문서의 검색, 가상교육 등의 분야에 효과적으로 응용할 것으로 예상된다.

#### 참고 문헌

- [1] Catherine C. Marshall, Toward an Ecology of Hypertext Annotation, Proceedings of HyperText, ACM, Pittsburgh, 1998.
- [2] Venu Vasudevan, Mark Palmer., On Web annotations: promises and pitfalls of current Web infrastructure, Proceedings of the Thirty-second Annual Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE, 1999.
- [3] Catherine C. Marshall, Annotation: From Paper Books to Digital Library, Proceedings of the 2nd ACM International Conference on Digital Libraries, Philadelphia, 1997.
- [4] Laurent Demoue, Laurence Vignollet., An annotation tool for web browsers and its applications to information retrieval, Proceedings of RIAO2000, Paris, April 2000.
- [5] Martin Roscheisen, Christian Mogenssen, Terry Winograd., Shared web annotations as a platform for third-party value-added information providers: architecture, protocols, and usage examples, Technical Report CSDTR/DLIR, 1994.
- [6] Kraut, R.E., Galegher, J., Fish, R., " Visualmomentum: a concept to improve the cognitive coupling of person and computer", Int. J. Man-Machine Studies, 21, 229-244, 1984
- [7] 정필모, 문헌정보학원론, 구미무역(출판사), 1996.
- [8] Nahum Gershon, Stephen G. Eick and Stuart card., Information Visualization.
- [9] Web Annotation Technologies, <http://look.boston.ma.us/garf/webdev/annotate/software.html>
- [10] Nahum D. Gershon, Colleen Bushell, Jock D. Mackinlay, William A. Ruh, Anselm Spoerri, Joel Tesler., Information Visualization, Proceedings of the 21st annual conference on Computer graphics and interactive techniques, 1994.
- [11] Polle T. Zellweger, Bay-Wei Chang, Jock D. Mackinlay., Fluid Links for Informaed and Incremental Link Transitions, Pceedings of Hypertext' 98, Pittsburgh, PA, June 20-24, 1998, p 50-57.