

위치기반의 멀티미디어 서비스를 위한 효율적이고 확장성 있는 프레임워크 설계*

김봉재⁰¹ 민홍¹ 정진만¹ 김석현¹ 조유근¹ 홍지만²

서울대학교 컴퓨터공학부¹

송실대학교 컴퓨터공학부²

{bjkim⁰, hmin, jmjung, shkim, ykcho}@os.snu.ac.kr¹, jiman@ssu.ac.kr²

An Efficient and Scalable Framework Design for Servicing Location-based Multimedia Service

Bongjae Kim⁰¹ Hong Min¹ Jinman Jung¹ Seokhyun Kim¹ Yookun Cho¹ Jiman Hong²

School of Computer Science and Engineering, Seoul National University¹

School of Computing, Soongsil University²

요 약

다양한 멀티미디어 데이터가 필요에 의해서 생성되고 있으며, 이렇게 생성된 다양한 멀티미디어 데이터는 다양하게 조합이 되어 복잡한 형태로 구성이 될 수 있다. 또한 이렇게 구성된 멀티미디어 콘텐츠는 서비스 플랫폼이나 프레임워크에 의해서 서비스 될 수 있다. 하지만, 이런 보통의 멀티미디어는 대개 인터넷을 기반으로 온라인에 한정되어서 서비스가 된다. 이 논문에서는 멀티미디어 콘텐츠를 실제 물리적인 위치와 연관시키고 이렇게 생성된 위치기반 멀티미디어 콘텐츠를 효율적이고 확장성 있게 서비스 할 수 있는 위치기반의 멀티미디어 서비스를 위한 프레임워크를 제안 한다. 또한, 사용자의 위치를 인식하고 사용자의 위치에 따라서 위치기반의 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 기능을 제안한다.

1. 서 론

인터넷의 발달과 각종 미디어의 대중화로 다양한 형태의 멀티미디어 콘텐츠들이 생성되고 있으며 서비스 되고 있다. 이렇게 생성된 멀티미디어 콘텐츠는 대개 멀티미디어가 담고 있는 주제나 흐름에 따라서 해당 멀티미디어 콘텐츠와 관련된 실제 물리적인 장소와 연관될 수 있다.

위치기반의 멀티미디어란 앞에서 설명한 것처럼 일반적인 멀티미디어 데이터가 실제 물리적인 위치의 장소와 연계가 되는 멀티미디어 콘텐츠를 의미하며 이런 매핑정보는 서비스 되는 형태에 따라서 멀티미디어 데이터에 포함되어 관리되거나 멀티미디어와 관련된 메타데이터 형태로 따로 분리 하여 관리할 수 있다. 이렇게 멀티미디어 콘텐츠가 실제 물리적인 위치 정보와 연계되는 경우 사용자의 위치에 따라 사용자가 위치하는 위치정보를 이용하여 사용자 위치와 관련된 멀티미디어 콘텐츠를 제공할 수 있다는 장점을 가진다. 물론 사용자의 일반적인 멀티미디어 콘텐츠에 대한 검색기능도 지원한다. 이와 같은 연구가 많이 이루어지고 있지만, 실제로 이렇게 멀티미디어 콘텐츠가 실제 물리적인 장소와 연관되는 정보를 유지하고 이를 바탕으로 멀티미디어 콘텐츠의 서비스

가 이루어지는 사례는 많지 않다.

본 논문에서는 위치기반의 멀티미디어를 사용자의 위치를 인식하고 사용자의 요구에 대응하여 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 효율적이고 확장성 있는 프레임워크 구조를 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련 연구들을 살펴보고 3장에서는 제안하는 위치기반 멀티미디어를 서비스하기 위한 프레임워크 구조에 대해서 설명한다. 4장에서는 제안한 위치기반 멀티미디어 서비스 프레임워크의 응용분야에 대해서 설명한다. 5장에서는 본 논문의 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

2.1 유튜브(YouTube)

유튜브[2]는 다양한 분야의 콘텐츠를 동영상 형태로 제공하고 있으며 유튜브에서 사용하는 고유의 인코딩을 이용하여 동영상 서비스의 효율성이 매우 높다. 또한 다양한 멀티미디어를 대량으로 확보하고 있다는 장점을 가지고 있다. 하지만, 위치에 기반한 동영상 콘텐츠 서비스를 제공하고 있지는 않다.

2.2 오즈 내 주위엔?

오즈 내 주위엔?[3]은 LG텔레콤에서 서비스하는 위치기반 정보 서비스로 다음(DAUM)의 방대한 정보를 결합한 새로운 개념의 위치기반 서비스이다. 정보이용료 없이 지도보기, 상세보기 등의 메뉴를 사용이 가능하며 다

* 본 연구는 한국콘텐츠진흥원에서 지원한 연구 논문입니다. 또한 이 연구를 위해 연구장비를 지원하고 공간을 제공한 서울대학교 컴퓨터연구소에 감사 드립니다.

음의 웹 지도(콩나물 맵)를 그대로 모바일로 옮겨 모바일에서의 지도보기 기능을 강화한 것이 특징이다. 또한, 모든 지역정보에 대한 원-스톱(one-stop) 서비스를 제공한다. (길찾기, 지도보기, 전화걸기등의 기능)

2.2 자연어 검색

다양한 데이터가 존재하는 상황에서 다양한 형태의 검색에 대한 요구를 만족시키기 위하여 다양한 형태의 자연어 검색에 관련한 연구가 이루어지고 있다.[4][5][6]

[6]에서는 의문대명사가 포함된 질의 문장을 통해 보다 쉽게 웹 문서의 검색이 가능하도록 하기 위하여 의문대명사가 포함된 의문형 구문정보에 기반한 질의 분석 방법을 제안하였다.

[4]에서는 한국어 자연어 질의에 대한 문맥 구조의 생성에 의하여 사용자의 질의 의도에 보다 적합한 정보검색 방법을 제안하였다.

3. 위치기반 멀티미디어 서비스 프레임워크 구조

그림 1 은 위치기반의 멀티미디어 콘텐츠를 제공하기 위한 서비스 개념도를 나타낸다.

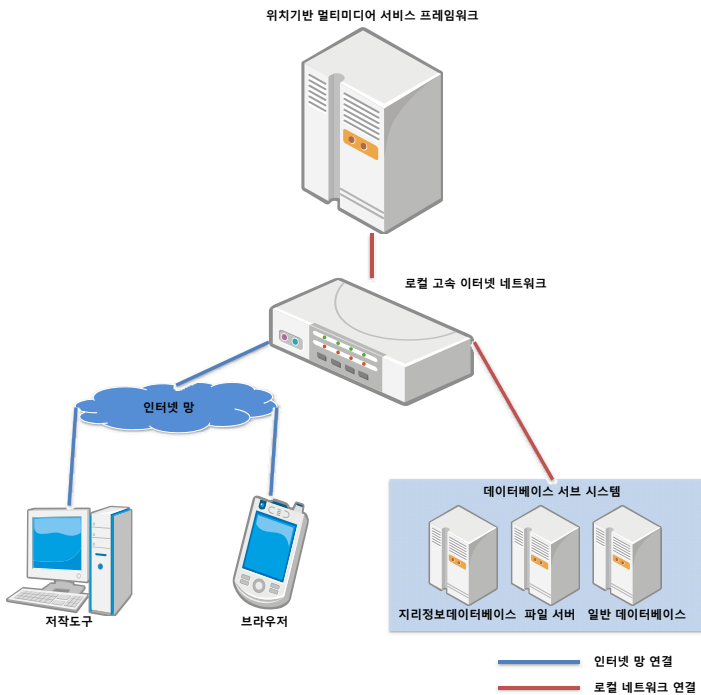


그림 1. 위치기반의 멀티미디어 콘텐츠 서비스 개념도

위치기반의 멀티미디어 콘텐츠를 제공하는 서비스에는 다음과 같은 요소가 필요하며 총 5가지의 구성 요소가 있다.

위치기반 멀티미디어 서비스 프레임워크에서 제공하는 저작기능을 이용하여 위치기반 멀티미디어 콘텐츠를 저작하는 저작도구, 저작된 멀티미디어를 이용할 수 있도록 도와주는 브라우저, 서비스와 관련된 데이터를 저장하는 데이터베이스 서버 시스템, 프레임워크와 데이터베이스 서버 시스템간의 고속의 데이터 통신이 될 수 있도록 지원하는 로컬 고속 이더넷 네트워크, 실제적으로 위

치기반 멀티미디어 서비스를 제공하는 프레임워크가 있다.

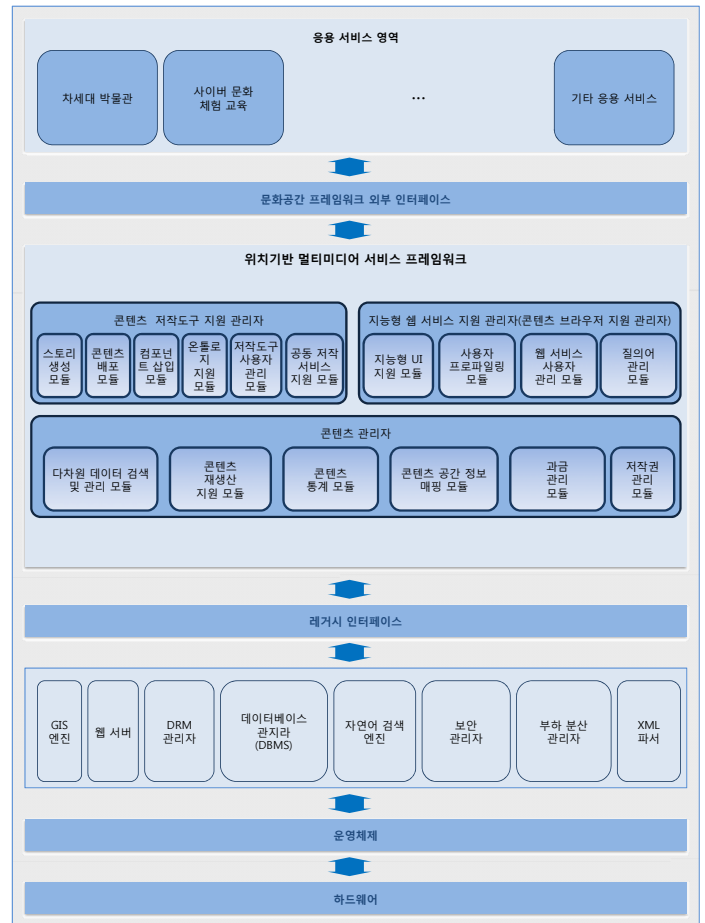


그림 2. 위치기반의 멀티미디어 서비스 프레임워크 상세 구조도

또한 다차원의 멀티미디어 서비스를 위한 프레임워크는 그림 2 와 같은 상세 구조를 갖으며 위치기반 멀티미디어 서비스 프레임워크가 제공하는 외부 인터페이스를 이용하여 다양하게 서비스 될 수 있는 응용 서비스 영역, 위치기반 멀티미디어 서비스의 핵심 기능을 수행하는 프레임워크, 프레임워크가 위치기반 으로 멀티미디어를 서비스하기 위해 필요한 레거시 레이어로 구분할 수 있다.

3.1 레거시 레이어의 주요 구성 요소

레거시 레이어는 위치기반 멀티미디어 서비스 프레임워크에서 필요로 하는 기본 기능을 제공하기 위한 계층이다.

3.1.1 GIS 엔진

지리 정보 데이터베이스에 저장된 데이터를 각각의 응용 서비스에서 사용할 수 있는 지도의 형태로 서비스하기 위한 역할을 수행한다.

3.1.2 웹 서버

응용 서비스에서 사용이 되는 멀티미디어 콘텐츠를 웹

형태로 제공하기 위한 기능을 지원한다.

3.1.3 DRM 관리자

각각의 응용에서 사용되는 콘텐츠뿐 만 아니라, 멀티미디어 콘텐츠의 제작에 사용되는 각각의 멀티미디어 데이터의 DRM을 관리하는 기능을 지원한다.

3.1.4 데이터베이스 관리자

데이터베이스 서버 시스템인 지리 정보 데이터베이스, 파일 서버, 일반 데이터베이스를 관리하고 데이터베이스에 데이터의 삭제, 추가, 수정에 대한 기능을 지원한다.

3.1.5 자연어 검색 엔진

효율적인 콘텐츠 및 멀티미디어 데이터를 검색하기 위해서 자연어 기반의 검색 기능을 지원한다. 이를 통해서 검색의 효율성을 높일 수 있다.

3.1.6 보안 관리자

각각의 응용 서비스를 이용하는 사용자가 각 서비스를 이용할 때 사용자 인증과 관련된 기능을 지원하며, 서비스를 위해 사용하는 통신을 위해 보안 프로토콜을 설정할 수 있는 기능을 지원한다.

3.1.7 부하 분산 관리자

응용 서비스를 이용하는 다수의 사용자가 있을 경우 멀티미디어 콘텐츠에 대한 서비스 요청 트래픽의 부하가 클 수 있으므로 이를 소프트웨어적으로 분산하여 처리할 수 있는 기능을 지원한다. 따라서 위치기반의 멀티미디어 서비스를 위한 프레임워크를 구성하는 서버는 다수가 될 수 있다.

3.1.8 XML 파서

프레임워크에서 데이터 통신의 용도로 사용되는 XML을 파싱하는 기능을 지원한다. XML을 파싱하여 프레임워크가 멀티미디어 콘텐츠에 대한 요청을 처리 할 수 있다.

3.2 위치기반 멀티미디어 서비스 프레임워크 구성 요소

3.2.1 콘텐츠 저작도구 지원 관리자

위치기반 멀티미디어 콘텐츠를 저작할 수 있는 기능을 지원한다. 기본적으로 멀티미디어 콘텐츠가 실제 물리적인 장소와 연관될 수 있도록 해당 정보를 매핑할 수 있는 기능을 제공한다. 여기에는 다양한 좌표계가 사용될 수 있다. 세부 모듈별 기능은 다음과 같다.

- 스토리 생성 모듈 : 스토리 저작에 사용될 콘텐츠, SPOT을 조작하여 스토리를 생성하는 모듈
- 콘텐츠 배포 모듈 : 저작된 스토리의 배포 형태(스타일)를 결정하는 모듈
- 컴포넌트 삽입 모듈 : SPOT 및 콘텐츠에 기능을 삽입하는 모듈
- 저작도구 사용자 관리 모듈: 저작 도구 사용자의 시스템 사용허가 지원을 위한 로그인 서비스와 세션관리, 사용자

자 추가, 삭제 등의 서비스를 지원하는 모듈

- 온톨로지 지원 모듈 : 저작 도구에 의해 생산된 콘텐츠의 검색이 용의하도록 그 의미를 개념화하여 메타 데이터를 생성하는 모듈
- 공동 저작 서비스 지원 모듈: 여러 사용자가 공동으로 콘텐츠를 생산 할 수 있는 서비스를 제공 (버전 관리, 세션 유지, 동기화)하는 모듈

3.2.2 지능형 웹 서비스 지원 관리자

온톨로지 기반으로 위치기반 멀티미디어 콘텐츠를 웹 서비스 형태로 제공할 수 있는 기능을 지원한다. 즉, 사용자의 위치를 인식하고 이를 통해 사용자의 위치에 맞는 멀티미디어 콘텐츠를 능동적으로 제공한다. 세부 모듈별 기능은 다음과 같다.

- 지능형 UI 지원 모듈 : 오프라인의 공간상에 있는 서비스 사용자의 위치를 인식하고 해당 위치에 콘텐츠 정보를 제공할 수 있도록 하는 기능을 제공하는 모듈
- 사용자 프로파일링 모듈 : 콘텐츠 관리자의 콘텐츠 통계 모듈을 이용하여 실제로 서비스를 사용하여 사용자의 콘텐츠 사용 내역을 유지하며, DBMS의 데이터마ining 기술을 이용하여 사용자의 흥미를 유도할 수 있는 콘텐츠를 제공할 수 있는 기능을 제공 설문, 사용자 반응, 이동 경로 등 사용자의 취향 및 제공된 콘텐츠에 대한 만족도를 평가 및 정보 수집하는 모듈
- 질의어 관리 모듈: 사용자 프로파일링 정보를 바탕으로 필요한 콘텐츠를 효과적으로 검색하기 위해서 질의어 생성하는 모듈
- 웹 사용자 관리 모듈: 저작 도구 사용자의 시스템 사용허가 지원을 위한 로그인 서비스와 세션관리, 사용자 추가, 삭제 등의 서비스를 지원하는 모듈

3.2.3. 콘텐츠 관리자

각각의 응용 서비스를 위해서 저작도구에 의해서 저작되고 서비스 될 수 있는 위치기반 멀티미디어 콘텐츠를 관리하는 기능을 지원한다. 세부 모듈별 기능은 다음과 같다.

- 다차원 데이터 검색 및 관리 모듈 : 저작도구에 의해서 생성된 콘텐츠를 레거시 계층의 자연어 검색 엔진을 이용하여 자연어 검색이나 키워드 기반의 검색이 이루어질 수 있도록 지원하는 모듈
- 콘텐츠 재생산 지원 모듈 : 콘텐츠 재생산 지원 모듈은 이전에 다른 저작자가 저작한 콘텐츠를 자신이 다시 자신만의 콘텐츠로 재생산 할 수 있도록 지원 함. 따라서 추후에는 저작권 관리 모듈, 과금 관리 모듈과 연계되어 콘텐츠의 재생산을 지원하는 모듈
- 콘텐츠 통계 모듈 : 콘텐츠가 소비가 되는 형태를 파악할 수 있는 기능을 제공하기 위해서 콘텐츠가 사용되는 정보를 유지하는 모듈
- 콘텐츠 공간 정보 매핑 모듈 : 서비스를 위한 콘텐츠는 적어도 하나 이상의 물리적 공간에 매핑이 되고 이런 매핑 정보를 유지하는 기능을 지원하며 이 매핑 정보를 이

용하여 온톨로지 기반의 지능형 웹 서비스가 가능하도록 지원하는 모듈

- 과금 관리 모듈 : 콘텐츠를 포함하여 콘텐츠를 구성하는데 사용이 될 수 있는 각종 미디어 데이터에 대한 과금과 관련된 비용을 설정하고 해당 미디어 데이터의 이용에 따르는 비용에 대한 과금 처리를 할 수 있는 기능을 지원하는 모듈
- 저작권 관리 모듈 : 콘텐츠를 포함하여 콘텐츠를 구성할 수 있는 미디어 데이터에 대한 저작권을 요청, 획득, 해지 할 수 있는 등의 기능을 레거시 레이어와의 연계를 통해서 지원하는 모듈

3.3 기타 구성요소

3.3.1 운영체제

위치기반 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서 사용되는 운영체제는 기본적으로 분산처리를 지원할 수 있는 운영체제가 사용되어야 한다. 만약 운영체제에서 분산처리를 지원하지 않는다면 소프트웨어를 이용한 미들웨어에서 지원이 가능하다.

3.3.2 하드웨어

일반적인 서버 환경에서 사용되는 하드웨어 구성요소들이 사용된다.

3.4 시퀀스 다이어그램

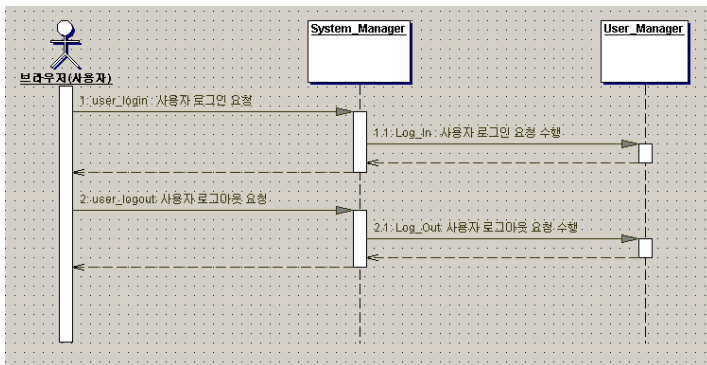


그림 3. 시퀀스 다이어그램 - 사용자 로그인, 로그아웃

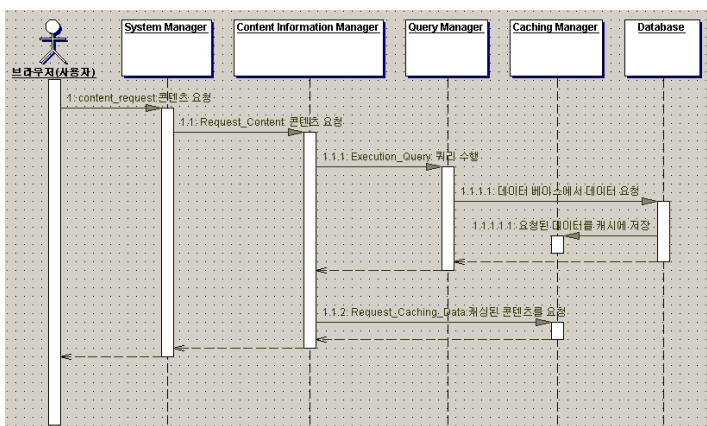


그림 4. 시퀀스 다이어그램 - 멀티미디어 콘텐츠 요청

그림 3 은 사용자 로그인, 로그아웃에 대한 시퀀스 다이어그램으로 해당요청은 프레임워크에 의해서 처리된다.

그림 4는 멀티미디어 콘텐츠의 요청이 브라우저로부터 있을 때의 시퀀스 다이어그램을 나타낸다. 사용자의 요청이 있을 경우 이는 내부적으로 처리가 되어 데이터베이스에 있는 실제 멀티미디어 콘텐츠를 브라우저를 통해서 제공하게 된다.

4. 응용 분야

위치기반의 멀티미디어 서비스를 위한 프레임워크는 다음과 같은 다양한 응용 분야에 사용이 될 수 있으며 구체적인 예는 차세대 박물관, 사이버 문화체험 교육이 있다.

4.1 차세대 박물관

차세대 박물관이란 실제의 박물관을 온라인으로 옮긴 것이다. 즉, 실제의 박물관을 가보지 않아도 온라인으로 서비스 되고 있는 해당 유물의 멀티미디어 콘텐츠를 감상함으로써 간접적으로 박물관의 해당 유물이나 작품을 감상 할 수 있다. 또한 실제로 박물관에 방문하게 된다면, 박물관 내부에서의 사용자 위치를 인식하고 사용자 주변의 전시물에 대한 정보를 미리 브라우저를 통해 제공할 수 있다. 이렇게 제공되는 멀티미디어 콘텐츠 정보를 사용자가 이용할 수 있다.

4.2 사이버 문화체험 교육

앞에서 설명한 차세대 박물관과 비슷한 개념의 서비스로 생각할 수 있다. 예를 들면, 우리가 경복궁에 실제로 방문하지 않더라도 경복궁을 다녀온 사람이 경복궁의 여러 장소를 대상으로 위치기반의 멀티미디어를 만들어 콘텐츠를 등록하면, 다른 사용자는 이 멀티미디어 정보를 이용하여 경복궁을 온라인상으로 멀티미디어 콘텐츠를 통해 체험이 가능하다. 또한 실제로 경복궁을 방문한 경우, 사용자가 휴대하고 있는 멀티미디어 콘텐츠 브라우저를 통해서 사용자의 위치에 따라서 사용자의 위치에 등록되어 있는 위치기반의 멀티미디어 데이터를 프레임워크가 제공할 수 있다.

5. 결론

본 논문에서 제안하는 위치기반의 멀티미디어 서비스를 위한 프레임워크는 자연어 검색을 이용하여 멀티미디어 콘텐츠를 검색할 수 있으므로 검색의 효율성이 높다. 또한, 서비스를 이용하는 사용자의 위치를 파악하여 사용자의 현재의 위치를 기반으로 멀티미디어 콘텐츠의 서비스가 효율적으로 가능하다. 또한 사용자의 이전의 멀티미디어 콘텐츠 이용 성향을 파악하여 능동적으로 사용자가 관심 있어하는 멀티미디어 콘텐츠를 제공할 수 있는 기능을 제공하여 사용자의 요구에 능동적으로 대응할 수 있는 멀티미디어 서비스가 가능한 구조를 가지고 있

다.

[참고 문헌]

- [1] Diquet, <http://www.diquet.com>
- [2] YouTube, <http://www.youtube.com>
- [3] OZ 내 주위엔? - <http://www.lgtelecom.com>
- [4] 자연어 질의 문맥 구조를 이용한 효과적인 정보검색, 박기선, 정혜경, 이근용, 이용석, 한국인터넷정보학회 2005 정기총회 및 추계학술발표대회 제6권 제2호, 2005. 11, pp. 427 ~ 431
- [5] 자연어 질의 분석과 검색어 확장에 기반한 웹 정보 검색, 윤성희, 장혜진(Hai-Jin Chang), 정보관리학회지 제21권 제2호, 2004. 6, pp. 235 ~ 248
- [6] 동사정보를 이용한 자연어 질의 분석, XuNi, 김옥형, 박기선, 이용석, 이말레(M.R. Lee), 한국정보과학회 2006 가을 학술발표논문집 제33권 제2호(B), 2006. 10, pp. 92 ~ 97
- [7] Kerstin Bischoff, Claudiu S. Firan, Wolfgang Nejdl, Raluca Paiu, Can all tags be used for search?, 17th ACM conference on Information and knowledge management, 2008.
- [8] J. Cohn, J.-T. Kong, C. Malachowsky, R. Tobias, B. Traw, Design challenges for next-generation multimedia, game and entertainment platforms, 43rd annual conference on Design automation, 2006.
- [9] Christopher J. Pavlovski, Quentin Staes-Polet, Digital media and entertainment service delivery platform, first ACM international workshop on Multimedia service composition, 2005.
- [10] Yen-Yu Chen, Torsten Suel, Alexander Markowetz, Efficient query processing in geographic web search engines, SIGMOD international conference on Management of data, 2006.