

## 관계형 데이터베이스 기반 온톨로지 기법을 활용한 모바일 패션 정보 제안

안 후영\*, 박영호\*

### A suggestion for Mobile Fashion Information using Ontology Technique based on Relation Database

Hoo-Young Ahn\*, Young-Ho Park\*

#### 요 약

최근 소득의 증대와 삶의 질의 향상에 따라 패션에 대한 정보 습득의 욕구가 증대되고 있다. 많은 인터넷 쇼핑몰이나 패션 업계에서 패션과 관련된 정보들을 웹 사이트를 통하여 제공 하고 있다. 그러나 사람들에게 단편적인 패션 정보가 아닌 패션과 관련된 종합적인 연관 정보들을 제공하는 시스템은 미비하였다. 본 논문에서는 언제 어디서나 휴대 가능한 모바일 디바이스 상에서 패션과 관련된 종합 정보들을 습득 할 수 있는 모바일 패션 정보 제안 시스템을 제안한다. 제안하는 시스템은 패션 온톨로지를 XML 문서로 구현하며 듀이 넘버(Dewey Number)를 체계를 통하여 LCA(Lowest Common Ancestor)를 빠르게 찾아, 사용자가 원하는 정보와 관련된 정보들을 모바일 브라우저 상에 제안한다. 또한 사용자가 촬영한 패션 UCC(User Created Content)를 서버에 등록 하는 기능을 제공한다. 본 시스템은 패션 정보 모바일 종합 디스플레이 시스템으로서 모바일 기기와 패션 분야의 접목을 통하여 사용자 맞춤형 패션 정보들을 지능적으로 제공 받을 수 있는 새로운 시스템이다.

#### Abstract

Recently, requirements that people want to receive various information related with fashion are increasing. A lot of internet shopping malls and corporations provide information about fashion. However, those systems do not give enough information about fashion. To solve these problems, the paper provides the recommend technique for providing complex fashion information on mobile devices. The providing system implements fashion ontology by using XML. The XML ontology has dewey number as an attribute. The recommend technique uses this number and find LCA(Lowest Common Ancestor) on the fashion ontology. Then those child nodes under the LCA are recommended as related information. The results are displayed on the mobile browser. The system provides function for taking a picture or movie of fashion contents. Those movies and pictures are UCC(User Created Content)s. The system is a novel system that can recommend complex fashion information on mobile devices.

▶ Keyword : XML(Extensible Markup Language), 관계형 데이터베이스(Relational Database), 온톨로지(Ontology), UCC(User Created Contents)

• 제1저자 : 안후영

• 접수일 : 2007. 10. 25, 심사일 : 2007. 11.30, 심사완료일 : 2007. 12.20.

\* 숙명여자대학교

## I. 서론

언제 어디서나 편리하게 휴대 가능한 모바일 디바이스는 현대인들이 정보 습득의 주 도구로 활용되고자 하는 요구가 증대되고 있다. 또한 소득의 증대와 삶의 질의 향상에 따라 패션에 대한 정보 습득의 욕구가 증대되고 있다. 이러한 요구들이 증대하며, 많은 인터넷 쇼핑몰이나 패션 업계에서 의류 또는 액세서리 등의 정보를 웹 사이트를 통하여 제공하고 있다.

그러나 현재 제공되는 패션 정보 제안 시스템들 특정 브랜드의 소개를 위한 서비스에 그치거나, 단편적인 패션 정보를 디스플레이 하는 정도만 구현되었다. 예를 들어 한국의 온라인 쇼핑몰인 G마켓이나 옥션 등에서는 의류 판매 카테고리에서 패션에 관련된 의류, 소품 등을 판매 하면서 패션과 관련된 약간의 조언 등을 제공한다.

이러한 문제를 해결하고자 본 논문에서는 단편적인 패션 정보가 아닌 패션과 관련된 종합적인 연관 정보들을 제공하는 시스템을 제안한다. 패션 종합적인 연관 정보들이란 패션 브랜드의 소개, 코디법, 매장 정보, 스타일 설명, 패션쇼 정보, 모델 정보, 패션 업계의 채용 정보 등 패션 분야에 속해있는 다양한 종류의 정보들을 통합한 정보들이다.

본 논문에서는 패션 온톨로지를 XML문서로 구현하며 XML문서의 듀이 넘버(Dewey Number)[1][2]를 통하여 LCA(Lowest Common Ancestor)[3][4]문제를 해결하였으며, 사용자가 원하는 정보와 관련된 정보들을 검색하여 모바일브라우저 상에 제안해준다.

또한 제안하는 시스템은 UCC(User Created Content) 사진 및 동영상 상을 서버에 등록 하는 기능을 제공한다. 사용자들은 언제 어디서나 패션 콘텐츠를 자신의 휴대폰 사진기로 촬영하여 서버에 등록 가능하도록 구현하였다. 따라서 사용자들이 촬영하여 서버에 등록한 콘텐츠들도 검색의 대상이 된다.

본 시스템은 패션 정보 모바일 종합 디스플레이 시스템으로서 모바일 기기와 패션 분야의 접목을 통하여 사용자 맞춤형 패션 정보를 제공 할 수 있는 시스템이다.

본 논문은 다음과 같은 새로운 패션 제안 기법을 제안한다.

- 패션 정보 XML온톨로지를 구현하였으며, XML문서의 듀이 넘버를 통하여 LCA(Lowest Common Ancestor)를 찾음으로써, 관련 정보의 제안 기능을 구현 하였다.
- UCC(User Created Content) 사진 및 동영상을 사용자의 휴대폰에서 촬영하여, 패션 정보시스템에 등록할 수 있다. 따라서 본 시스템은 일반 사용자들의 참여와 패션 정보 제공을 지원한다.

- 관계형 데이터베이스(Relational Database)패션 정보 XML 온톨로지를 구현하여 듀이 넘버를 통한 관련 정보 검색 및 제안 기능을 지원한다. 따라서 사용자는 모바일 디바이스를 사용하여, 자신이 찾고자 하는 정보와 의미적으로 연관된 패션 정보들을 지능적으로 제안 받을 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 II장에서는 제안하는 시스템과 유사한 연구들을 소개한다. 제 III장에서는 본 논문에서 제안하는 모바일 디스플레이 패션 정보 시스템에 대하여 설명하고, 제 IV장에서는 시스템의 구현 환경 및 구현 방법을 설명한다. 마지막으로 제 V장에서 본 논문의 결론을 맺는다.

## II. 관련 연구

본 장에서는 본 논문과 유사한 몇 가지 패션 정보 제공 시스템들을 비교하고 제안하는 시스템과의 차별성을 보인다.

최근에는 인터넷 쇼핑몰들의 수가 증가하며, 온라인 상에서 다양한 패션 정보들을 얻을 수 있다. 예를 들어 최근 유행하는 패션 동향 또는 코디 방법의 정보를 얻을 수 있다. 그러나 현재 대부분의 온라인 쇼핑몰들에서는 단순한 코디 방법만 소개되거나 자사의 제품을 홍보한다.

온라인 쇼핑몰의 대표인 G마켓 또는 옥션의 의류 판매 사이트에서도 많은 의류들이 유통되지만 단순히 특정 회사의 의류 제품들이 소개되거나, 한 두 명의 모델을 대상으로 의류를 입힌 모습만을 보인다.

본 논문에서 제안하는 모바일 패션 정보 디스플레이 시스템은 패션 관련 종합 정보를 모바일 기기 상에서 제공하므로 위의 기존의 시스템들과 차별화된다.

참고 문헌 [4]는 XML 문서에서 효율적으로 LCA(Lowest Common Ancestor)를 찾는 방법을 제안한 논문이다. 위의 논문에서는 XML 문서에서 LCA를 찾기 위한 효율적인 알고리즘인 Indexed Stack 알고리즘을 제안한다.

XML 문서에서 LCA를 찾는 키(key)는 듀이 넘버(dewey number)를 기반으로 하였다. Indexed Stack 알고리즘은 CPU의 성능과 I/O 비용이 다른 알고리즘에 비해 매우 적으며, 검색의 빈출도가 높은 키워드의 경우에 더 빠른 검색이 가능함을 증명하였다.

본 논문에서는 위의 Indexed Stack 알고리즘을 사용하여 듀이 넘버를 기반으로 한 키워드 검색을 하여, 빠른 검색 시간 내에 LCA를 찾아, 부모 노드 이하의 노드들의 정보를 제공함으로써 패션 정보 검색 시스템을 구현하였다.

제안하는 시스템은 단순한 코드 방법이나 의류 정보를 제공하는 시스템들과 달리, 패션 광고, 패션 쇼, 패션과 관련된 다양한 인터뷰, 코드 방법, 패션 화보, 패션 브랜드 들의 판매처 정보, 브랜드 소개 등 패션과 관련한 종합적인 정보들을 모바일 기기에서 제공하기 때문에 현재의 패션 제안 시스템들과 차별된다.

### III. 모바일 패션 정보 디스플레이 시스템

본 장에서는 논문에서 제안하는 시스템인 모바일 패션 정보 제안 시스템의 구조에 대해 설명한다. 3.1절에서는 제안하는 시스템의 패션 온톨로지를 설명한다. 3.2 절에서는 패션 UCC(User Created Content) 등록 기능을 설명하며, 3.3 절에서는 패션 정보 검색 및 제안 시스템에 대해 설명 한다.

#### 3.1 패션 온톨로지

본 시스템의 패션 온톨로지는 다음과 같은 XML 문서로 구성된다. 패션 온톨로지는 관계형 데이터베이스와 매핑되어 구현되었다.

온톨로지의 최상위 레벨에는 패션(fashion) 노드가 존재한다. 최상위 노드인 패션 노드의 자식 노드들은 여성의류, 남성의류, 캐주얼, 스포츠, 유아동복, 언더웨어, 란제리, 주얼리, 시계, 액세서리, 신발, 가방, 지갑 및 벨트, 잡화, 명품으로 분류된다. 또한 각 각의 하위 노드들에 대하여 카테고리들이 더욱 세부적으로 분류된다.

패션 온톨로지의 최 하위 노드에는 특정 패션 브랜드의 실제 제품들이 위치한다. 각 각의 실제 제품들에 연관되어 해당 브랜드에대한 설명, 코드법, 스타일 설명, 매장 정보 등의 상세 정보들도 온톨로지 내에 존재한다.

위에 기술한 것과 같이 각각의 패션 요소들의 세부적으로 카테고리가 분류되며, 전체 패션 온톨로지가 구현된다. 패션 온톨로지는 카테고리가 추가 되거나 삭제될 때, 각 세부 노드들의 삭제 및 추가 시에 변경 될 수 있다.

#### 3.2 패션 UCC(User Created Content) 등록

패션 정보 모바일 디스플레이 시스템의 서버에 사진 및 동영상 등록하기 위해서 본 논문에서 개발한 WIPI (Wireless Internet Platform Interoperability) 어플리케이션을 다운로드 받아야 한다. 사용자의휴대폰에서 촬영된 사진 및 동영상은 소켓의 패킷 전송을 통하여 서버로 전송된다.

사용자는 자신의 핸드폰에 WIPI 어플리케이션을 다운로드

받은 후, 다양한 패션물들을 촬영하여 서버에 등록 가능하다.

구현된 시스템의 동영상 촬영에서 특이한 점은, 동영상 촬영 시에 동영상과 함께 촬영 대상의 스틸컷을 추출하도록 구현되어있기 때문에 동영상 패션 콘텐츠의 경우에도 서버에 사진과 함께 등록이 되며, 추후 이미지 검색을 통한 콘텐츠 검색을 가능하게 한다.

본 시스템에서는 모바일과 서버간의 패킷 전송을 위하여 KTF(Korea Telecom Freetel)(6)의 KTFBillSocket이 사용되었다. KTFBillSocket과 일반 소켓의 차이점은 다음과 같다. KTFBillSocket은 사용자 단말기의 과금을 처리하는 기능을 지원하기 위하여 KTF에서 독자적으로 개발 한 소켓이다. 따라서 KTFBillSocket을 사용한 통신의 경우, 서버와 클라이언트 단말기 사이의 순수한 메시지 이외에 부가적인 헤더 정보들을 처리하는 기능을 추가구현 해야 한다. 구체적인 모바일 어플리케이션의 구현은 4.2절에서 설명하도록 한다.

#### 3.3 패션 정보 검색 및 제안 시스템

패션 정보의 검색은 키워드 기반 검색과 XML 문서의 듀이 넘버를 이용한 검색이 가능하다. 사용자는 패션 콘텐츠의 제목이나 내용을 기반으로 하여 검색 할 수 있다.

키워드 기반 검색은 데이터베이스의 스트링 매칭 연산을 이용한다. 모바일 인터페이스의 각 페이지에는 페이지 상단에 검색창이 있으며, 사용자가 입력한 키워드를 기반으로하여 관계형 데이터베이스의 온톨로지에서 정보를 검색 한다.

XML 문서의 듀이 넘버에 의한 검색은 다음과 같다. XML 문서의 듀이 넘버는 서버의 패션 온톨로지에서 사용자에게 적합한 패션 정보를 제안해 주기 위하여 사용된다. 패션 온톨로지의 각 노드들은 듀이 넘버를 속성 값으로 가진다. 듀이 넘버는 모두 유일한 숫자이며, LCA(Lowest Common Ancestor)를 찾는데 필수적인 정보이다. 예를들어 듀이 넘버 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3,....1.2.n 의 노드 들 중 하나를 사용자가 검색 하였다면, 시스템은 1.2 노드 하위의 자식 노드들 정보를 모두 디스플레이 해 줌으로써 사용자가 자신이 검색한 콘텐츠와 관련된 정보를 얻을 수 있도록 한다.

사용자가 특정 패션 콘텐츠를 검색 하였을 경우, 패션 온톨로지서 현재 검색된 노드의 듀이 넘버를 확인하고, 현재 듀이 넘버의 가장 가까운 부모(Lowest Common Ancestor)를 찾아, 그 부모 이하에 있는 자식 노드들을 모두 사용자에게 제공함으로써 사용자의 관심 영역의 패션 정보를 제안해 주는 것이다.

### IV. 구현

본 장에서는 제안한 시스템의 개발환경과 서버, 클라이언트의 구현을 설명하고 실제 실행 화면을 보인다. 본 시스템의 서버는 자바 기반의 데이터베이스 서버와 아파치 웹 서버로 나뉜다. 클라이언트는 WIPI 기반 어플리케이션과 브라우저 기반의 경매 사이트로 구분하여 개발되었다. 4.1 절에서는 시스템 환경을 설명하고, 4.2 절에서는 서버의 구현 방법을 설명하며, 4.3 절에서는 클라이언트의 구현을 설명한다.

#### 4.1 시스템 구현 환경

서버는 Microsoft Windows XP기반에 RAM 1.00GB, 하드디스크는 80GB 인 PC에서 개발되었다. 모바일 브라우저 기반 클라이언트 웹 페이지는 JAVA와 ASP를 사용하여 구현했다. WIPI기 반 클라이언트는 WIPI 1.2.0을 기반으로 JAVA 1.3버전에서 개발되었고, 서버 프로그램은 JAVA이다. 테스트 단말기는 삼성 AnyCall SPH-B5100 모델이다. 그림 1은 모바일 패션 정보 제안 시스템의 전체 시스템 구성도이다.

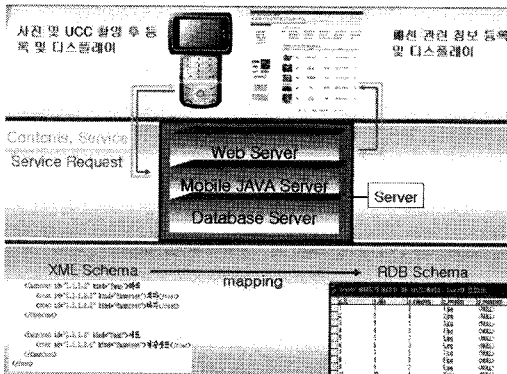


그림 1. 시스템 구성도  
Fig 1. System Architecture

#### 4.2 서버 구현

서버는 자바 기반 데이터베이스 서버와 웹 서버로 구성된다. 웹 서버는 IIS, 데이터베이스는 MSsql을 사용한다. 서버에는 패션 온톨로지 XML 문서가 존재하며, XML 문서는 SQL의 OPENXML을 사용해서 XML 문서에 대한 행 집합을 만들어 관계형 데이터베이스에 저장(7)(8)된다.

자바 기반 데이터베이스 서버는 WIPI 어플리케이션과 연

동 된다. 본 시스템에서 구현한 WIPI 어플리케이션에 대해서는 3.2절에서 자세히 설명하였다. 사용자가 촬영한 동영상 및 사진 콘텐츠들은 소켓 통신을 통하여 서버에 전송된다. 서버 소켓은 TCP 소켓을 기본으로 사용한다. 그러나 모바일과 PC의 통신이라는 특성 때문에 KTFBillSocket이라는 특정한 소켓을 사용하며, 위의 소켓을 사용하기 때문에 통신 과정에서 순수 데이터들 뿐만 아니라, 휴대폰과 관련된 헤더 정보등이 함께 전송된다.

KTFBillSocket은 KTF에서 사용자들에게 과금을 징수하기 위하여 사용하는 특정 소켓이다. KTFBillSocket 사용하여 통신을 구현하기 위해서는 일반적인 소켓 프로그래밍에서 사용하는 기본적인 통신 함수들이 모여져 있는 KTF의 통신 관련 함수 패키지들을 이용하여 개발해야 한다. 위의 통신 관련 패키지들은 서버와 클라이언트 단말기 사이의 순수한 메시지 이외에 부가적으로 첨가되어 전송되는 헤더 정보들을 처리해 주는 역할을 한다. 추가되는 헤더의 종류는 다음과 같다. Packet의 전체 길이, 현재 데이터를 전송하는 Applet의 Class ID, 사용된 API Version, 확장 인터페이스 버전, 단말기 모델명, 단말기 전화번호((예)사용자의핸드폰 번호가 0162001111 이라면,아래와 같은 형식을 사용하여 패킷이 전송된다. 01602001111 (3+4+4)),현재 통신중인 Network((예)"A","B","C"), 통신중인 System ID, 통신중인 Network ID, 통신중인 Base ID, 통신 중인 Best PN, Destination Port, Destination IP Address, 소켓 연결 시간, 마지막으로 서비스 품질 측정 패킷이 추가되어 전송된다. WIPI 단말기와 서버 간의 메시지 통신에서 PC간의 메시지 통신 방법과의 또 다른 차이점은 WIPI 단말기에서는 메시지를 byte 타입으로만 변환하여 전송 한다는 점이다. 서버와 클라이언트는 byte 형태의 데이터만을 주고받는다. 따라서 통신 과정에서 전송되는 데이터들의 잦은 형 변환이 이루어진다. 전송되어 온 각 정보들은 데이터베이스에 삽입된다.

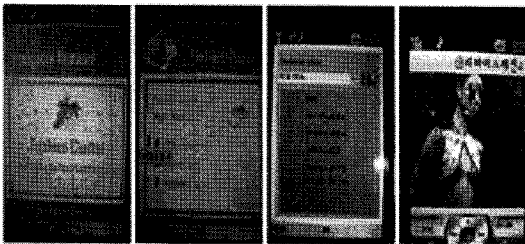
IIS를 통한 웹 페이지는 ASP로 구현된 웹 페이지의 디스플레이 기능을 제공한다. 사용자가 검색한 정보를 검색 하고, 연관된 패션 정보들을 온톨로지에서 검색하는 기능은 IIS 서버 기반에서 동작한다. 검색은 MSsql과 연동되며 서버에 저장되어있는 연관된 콘텐츠를들 제한해준다.

#### 4.3 클라이언트 구현

클라이언트는 모바일 브라우저와 WIPI 어플리케이션으로 구분된다. 클라이언트의 모바일 브라우저는 IIS 기반의 웹 서버로부터 서비스 받으며, 사용자가 원하는 콘텐츠를 검색하고 검색의 결과를 제공 받을 수 있도록 한다. 또한 사진 패션 콘

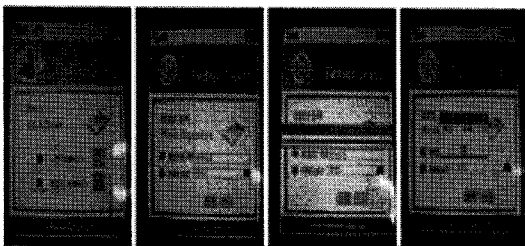
텐츠를 디스플레이하고, 동영상 패션 콘텐츠를 다운로드 하도록 한다. WIPI 어플리케이션은 데이터베이스 기반 서버와 소켓 통신을 하며 핸드폰에서 전송되어오는 사진 또는 동영상 콘텐츠를 전송 받아 서버에 파일로 저장하고, 클라이언트의 요청에 따라 전송하는 기능을 한다.

그림 2는 모바일 브라우저 기반 패션 정보 제안 시스템의 메인 화면과 메인 메뉴 리스트 화면, 검색 결과 화면, 마지막 으로 패션 동영상이 재생 되는 화면을 나타내는 사진이다.



(a)브라우저 메인 화면 (b)메인 메뉴 리스트  
(c)검색 결과 (d)패션 동영상  
그림 2. 모바일 브라우저 화면  
Fig 2. Interface of Mobile Browser

그림 3은 사용자가 동영상 및 사진을 촬영하고 서버에 등록하는 WIPI 어플리케이션의 사진이다. 그림의 오른쪽부터 차례로, UCC 등록 과정의 메인화면, 동영상 정보를 등록하는 화면, 동영상 등록 중의 프로그래스 진행 바, 마지막으로 동영상 정보 등록이 완료 되는 화면을 보인다.



(a)UCC 등록 메인 화면 (b)동영상 정보 등록  
(c)동영상 등록 중 (d)동영상 등록 완료  
그림 3. WIPI 어플리케이션 화면  
Fig 3. Interface of WIPI Application

클라이언트의 모바일 브라우저에는 서버에서 제공하는 웹 페이지가 디스플레이되며, 패션 콘텐츠의 검색이 가능하고, 패션 관련 정보들을 제공 받는다.

WIPI 어플리케이션은 사용자의 UCC 패션 콘텐츠 등록 기능을 위하여 사진 및 동영상을 찍고 재생하는 기능과, 서버에 전송하는 기능을 가진다.

클라이언트의 WIPI 어플리케이션은 크게 사진을 촬영하고 서버에 등록하는 기능과 동영상을 촬영하고 서버에 등록하는 기능의 두 가지 기능으로 나뉜다. 특히 동영상을 촬영하고 서버에 등록할 때 동영상 촬영 전 첫 장을 동영상의 스틸 컷으로 추출 한다. 추출된 스틸 컷은 검색 정보 제공시 동영상의 정보를 사진으로 먼저 알아 볼 수 있도록 해주면, 향후 이미지 매칭을 통한 패션 콘텐츠의 검색에도 확대 될 수 있다.

사용자가 원하는 패션 콘텐츠를 쉽게 검색하도록 패션 콘텐츠 검색의 첫 페이지에는 카테고리 별로 분류된 온톨로지 정보를 얻을 수 있다. 따라서 사용자는 카테고리의 세부 카테고리 로 세부 검색하며 원하는 정보를 얻을 수 있다.

사용자는 자신이 원하는 패션 콘텐츠의 사진 또는 동영상을 제공받을 수 있다. 사용자가 사진 콘텐츠를 제공 받았을 경우는 서버의 사진 파일의 주소를 링크하여 디스플레이 한다. 사용자가 동영상 콘텐츠를 제공 받았을 경우는 서버의 동영상 파일을 소켓 통신을 통하여 패킷으로 전송 받으며, 전송 받은 콘텐츠를 사용자의 핸드폰에 다운로드 하여 저장한다. 저장된 패션 동영상은 핸드폰의 FIMM플레이어를 통하여 재생 가능하다.

FIMM 플레이어란 핸드폰 상에서 동영상의 재생을 지원하는 플레이어이다. FIMM플레이어의 특이한 점은 동영상의 타입이 k3g형태인 동영상만 재생 가능 하다. 따라서 서버에는 패션 동영상들이 모두 k3g형태로 저장 되어있다.

## V. 결론

본 논문에서는 패션 정보 XML온톨로지를 구현하였으며, XML문서의 듀이 넘버를 통하여 LCA(Lowest Common Ancestor)를 찾음으로써, 관련 정보의 제안 기능을 구현 하였다. 또한 UCC(User Created Content) 사진 및 동영상을 사용자의 휴대폰에서 촬영하여, 패션 정보시스템에 등록 할 수 있다. 따라서 본 시스템은 일반 사용자들의 참여와 패션 정보 제공을 지원한다.

관계형 데이터베이스(Relational Database)패션 정보 XML 온톨로지를 구현하여 듀이 넘버를 통한 관련 정보 검색 및 제안 기능을 지원한다. 따라서 사용자는 모바일 디바이스를 사용하여, 자신이 찾고자 하는 정보와 의미적으로 연관된 패션 정보들을 지능적으로 제안 받을 수 있다.

제안하는 시스템은 모바일 기기와 패션 분야의 접목을 통한 사용자 맞춤형 패션 정보를 제공 하는 새로운 시스템으로서 향후 다양한 모바일 기기에 확장 될 수 있을 것으로 사료 된다.

### 참고문헌

- [1] Jianjun Xu, Jiaheng Lu, Wei Wang, BaileShi, "Efficient Keyword Search in XML Documents Based on MIU," In Proc. of DASFAA, pp.702-716, 2006
- [2] J. Lee, K. Whang, "Secure query processing against encrypted XML data using Query-Aware Decryption," In Proc. of Information Sciences, Vol.176, pp.1928-1947, 2006
- [3] Michael A. Bender, Martin Farach-Colton, Giridhar Pemmasani, Steven Skiena, Pavel Sumazin, "Finding least common ancestors in directed acyclic graphs," In Proc. of SODA, pp.845-854, 2001
- [4] Yu Xu, Ynnis Papakonstantinou, "Efficient Keyword Search for Smallest LCAs in XML Database," In Proc. of Int'l Conf. on ACM SIGMOD, pp537-538, 2005
- [5] Baumgart, M., Eckhardt, S., Griebisch, J., Kosub, S., Nowak, J., "All-pairs common-ancestor problems in weighted directed acyclic graphs," In Proc. of LNCS, Vol. 4614, pp.282-293, 2007
- [6] KTF(KoreaTelecomFreetel), [http://www.ktf.com/front/index\\_main.jsp](http://www.ktf.com/front/index_main.jsp)
- [7] Igor Tatarinov, Stratis Viglas., Kevin S., Beyer., "Storing and querying ordered XML using a relational database system," In Proc. of ACM SIGMOD, pp.204-215, 2002
- [8] S. Agrawal, S. Chaudhuri, V.R. Narasayya, "Auto-mated selection of materialized views and indexes in SQL database," In Proc. of VLDB, pp.496-505, 2000

### 저자소개



#### 안후영

2003-2007 숙명여자대학교  
정보과학부 멀티미디어과학전공  
(학사)  
2007-현재 숙명여자대학교  
정보과학부 멀티미디어과학전공  
(석사과정)  
관심분야: 데이터베이스, 데이터 마이  
닝, 정보검색



#### 박영호

1986-1992 동국대학교공과대학  
컴퓨터공학과(학사, 석사)  
1999.3-2005.8 한국과학기술원  
전산학과(공학박사)  
1993.8-1999.2 한국전자통신연구원  
(ETRI)  
교환전송연구단 선임연  
구원  
2005.9-2006.2 한국과학기술원  
첨단정보기술연구센터  
연구원  
2006.3-현재 숙명여자대학교 이과대학  
멀티미디어과학과 조교수  
관심분야: 데이터베이스관리시스템  
정보검색, XML,  
Telecommunication  
System