협업 필터링 기반 개인화 추천 모바일 게이트웨이

김용

충남대학교 컴퓨터과학과
(byong@cs.cnu.ac.kr)

Personalized Recommendation Mobile Gateway based on Collaborative Filtering

Kim Ryong
Young-Kuk Kim
Dept. of Computer Science, ChungNam National University

요 약

현재 이동통신사마다 제공하는 무선 인터넷 프로토콜 환경이 다르기 때문에 사용자는 자신이 선택한 이동통신사에서 제공하는 방식은 사용할 수 있으며, 자신이 사용하지 않는 이동통신사의 서비스는 받을 수 없는 문제점이 있다.

본 논문에서는 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 방법으로 유선 인터넷의 웹 문서를 무선 인터넷의 모바일 웹 문서 형식으로 변환하는 모바일 게이트웨이 시스템을 제안한다. 본 시스템은 웹 문서를 모바일 문서로 변환하는 과정에서 사용자에게 적합한 최적의 서비스를 제공하기 위한 방법으로 협업 필터링 기반 개인화 추천 메커니즘을 이용한다.

1. 서 론

정보통신기술과 유선 인터넷 확산을 통해 우리는 정보를 보다 빠르고 손쉽게 접할 수 있게 되었다. 또한 휴대폰의 발전과 보급이 꾸준히 이루어져 기존 유선 인터넷 서비스를 무선 환경으로 확대하는 무선 인터넷 기술이 대두되고 있다.

그러나, 이동통신사마다 서로 다른 무선 인터넷 프로토콜 환경을 제공하는 문제가 무선 컨텐츠 개발에 중대한 투자하는 것이 현실이다. 또한 휴대용 단말기는 언제 어디서나 무선 인터넷 서비스를 제공 받을 수 있어 개인화 서비스를 적용할 수 있는 최적의 시스템으로 각광 받고 있다.

무선 인터넷의 특징으로는 이동성(Mobility)과 실시간성(Real time), 휴대성(Portability), 편의성(Utility)이 있다. 이처럼 모바일 장치에서 인터넷 접속이 가능해짐에 따라 기존의 웹 문서들 모바일 환경에 맞게 변환하는 것이 필요하게 되었다.

개인화 서비스는 개인의 특성을 반영하며 동시에 사용자에게 최적의 환경을 제공하여 혜택을 제공하기 위한 방법으로 웹 서비스에서 많은 연구가 진행 중이다. 이러한 개인화 서비스는 유선의 웹 문서에서 사용자의 모바일 문서로 변환하는 과정에서 적합한 서비스를 제공하기 위한 다양한 방법들이 제안되었다.

본 논문에서는 이동통신사에서 제공하는 무선의 모바일 문서로 변환하는 방법을 제안하며, 웹 문서를 모바일 문서로 변환하는 과정에서 링크 정보를 이용하여 개인화된 모바일 문서를 제공함으로써 사용자에게 최적의 서비스를 제공하는 방법을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구로 기존 무선 인터넷 프로토콜과 개인화 서비스에 대한 살펴보고, 3장에서는 제안된 시스템 주요 구성 모델에 대해 설명한다. 마지막으로 4장에서 결론 및 향후 연구 과제를 기술한다.

2. 관련 연구

2.1 무선 인터넷 프로토콜 환경

현재 우리나라 이동통신사는 서로 다른 무선 인터넷 프로토콜 환경을 제시하고 있으며, 컨텐츠 개발 화자는 서로 다른 프로토콜을 통해 모바일 웹을 작성하는 데 주의해야 한다. 그러나 이에 동일 컨텐츠를 이동통신사에 제공하기 위해 다양한 프로토콜에 맞는 모바일 웹을 제공해야 하는 문제점은 있다.


이에러키에이션 제품[2][3]은 웹 문서를 작성하듯이 모바일 웹 문서를 작성하여 이동통신사에서 사용하는 모바일 웹 문서 양식인 SKWML와 UPWML, mHTML과 같은 모바일 문서로 변환해 준다. 작성된 모바일 문서를 모바일 서버에 저장하고 사용자들에게 서버에서 서비스하는 방식을 채택하고 있기 때문에 개발 화자는 모바일 문서 작성에 중복 투자하는 장점은 있으나, 동일 컨텐츠를 제작하기 위해 여러 동작에 의한 작성된 모바일 문서를 서버에 저장하게 되므로 문서 저장의 비효율적인 문제점이 있다.

또한 사용자는 이동통신사에서 제공하는 환경이 다르기 때문에 자신이 선택한 이동통신사에서 제공하는 방식을 사용할 수 있으며, 자신이 사용하지 않는 이동통신사의 서비스를 받을 수 없는 단점이 있다.

2.2 개인화 추천 시스템

개인화된 추천 시스템은 자동화된 정보 필터링 기술을 적용하여 고객의 취향에 맞는 상품을 추천해 주는 시스템이 주요 연구 분야로 많은 정보 필터링(Information Filtering) 알고리즘들이 연구되고 있다.
규칙기반 필터링(Rule-based filtering)은 사용자들이 미리 정의된 프로파일에 자신의 정보를 입력하게 하고, 입력된 정보와 미리 정의된 규칙을 통해 아이템을 선택한다. 이러한 규칙기반 필터링의 문제점은 사용자 프로파일로부터 규칙을 찾기가 어렵다는 문제점이 있다.

내용기반 필터링(Content-based filtering)은 사용자의 선호도와 아이템들의 내용 상관관계에 기초하여 사용자가 선호할 만한 아이템들을 선택한다. 그러나 내용기반 필터링은 다음과 같은 한계점을 가지고 있다. 첫 번째로 아이템은 컴퓨터가 이해할 수 있는 형태가어야 하며, 두 번째로 사용자들이 원하는 새로운 아이템을 찾을 수 있어야 한다.

협업 필터링(Collaborative filtering)은 전체 아이템의 일부에 대한 추천 대상자의 평가를 기반으로 한다. 추천 대상자는 전체 사용자로 이루어진 공간 내에서 가장 유사한 아이템들을 대상에 추천하며 준다. 이러한 협업 필터링 방법의 문제점으로는 전체 사용자가 정적인 아이템의 집단이 극히 작을 때 유사한 사용자를 찾기 어렵다.

링크기반 필터링(Link-based filtering) 방법은 하이퍼링크로 표현된 문서는 이동 문서들과 서로 주제적으로 관련되어 있다면 것을 기반으로 한다. 모바일 문서도 휴대폰과 같이 하이퍼링크로 표현되어 있는 특성을 가지고 있다.

3. 시스템 구조 및 특징

본 논문의 목표는 달성하기 위해 모바일 게이트웨이 시스템은 다음과 같은 기술을 개발하여 사용하였다. 첫 번째는 단일 기의 프로파일 정보를 이용하여 웹 문서를 모바일 문서로 변환 하는 웹 문서의 경우 변환된 기술로서 개인화된 문서의 프리미엄 제공에 맞는 모바일 문서의 경우 변환된 기술을 개발하였 다. 두 번째는 개인화 서비스를 위한 사용자 요청 퍼茗 경로를 추출하여 협업 필터링 방법을 사용하여 사용자에게 개인화된 추천 서비스를 제공한다.

[그림 1] 모바일 게이트웨이 시스템 구조도

개발된 시스템은 무선 단말기 사용자가 웹 문서를 요청할 때, 이를 인지하여 사용자 요청 URL은 수집된 웹 에이전트를 통해 웹 문서가 수집된다. 수집된 웹 문서를 모바일 환경에 적응시키기 위해 사용자 프로파일 정보 및 수집된 웹 문서를 이용한 웹 인터넷 프로토콜의 모바일 문서로 실시간으로 적응하도록 하였다.

위 과정에서 링크 기반 협업 필터링 방법을 사용하여 사용자에게 적합한 문서를 추천할 수 있도록 [그림 1]과 같이 시스템을 구성하였다.

본 논문에서 제안하고 있는 모바일 게이트웨이 시스템은 무선 인터넷 프로토콜을 통해 제공되는 웹 문서의 분석과 모바일 문서 생성을 위해 XML(Extensible Markup Language) 스타일시트인 XSL(Extensible Stylesheet Language)을 기반으로 웹 문서를 모바일 문서로 변환 할 수 있도록 하였다.
[그림 3] 문서 변환 모듈 구조

에이전트를 통해 수집된 웹 문서는 문서 변환 모듈로 입력되고, XML DOM(Document Object Model) 파서를 사용하여 DOM Document Object로 변환된다. [그림 4]와 같이 실시간 모바일 문서 변환 모듈은 DOM Document로 변환된 웹 문서와 XSLT(XSL Transformations)를 입력받아 사용자 환경에서 원하는 웹 문서를 생성하고 웹 문서를 출력한다. 이 때 DOM Document로 변환된 웹 문서에서 엘카 테그와 텍스트 내용은 제외하고 스크립트들은 변환 대상에서 제외되게 되고, 사용자 환경에서 인터넷 프로토콜에 따라 mHTML 또는 WML 문서로 변환된다.

모바일 문서 변환 모듈은 사용한 DOM Document 문서는 XSL과 XSLT 정의에 따라 다양한 문서 포맷으로 변환 시킬 수 있는 장점이 있다.

[그림 4] XSLT를 사용한 실시간 모바일 문서 변환 모듈

3.3 모바일 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 모듈

본 논문에서 제안된 시스템은 모바일 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 사용하였다. 본 실험에서 사용한 링크 정보는 웹 브라우저에서 사용할 데이타로 수집할 수 있으며, 제안된 알고리즘을 이용하여 다른 사용자가 관심 있는 모바일 뉴스 레이저를 추천할 수 있다.

[그림 5] 개인화 추천을 적용한 시스템 결과

4. 결론 및 향후 연구 과제

본 논문에서 제안된 시스템은 수집한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안하였다. 본 시스템은 수집한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 뉴스 레이저를 이용한 링크 기반 추천 알고리즘을 제안한 ...

참고문헌