

스마트폰 환경에서 기사 읽기 습관 고려한 뉴스 추천 시스템 설계 및 구현

송특섭*

Design and Implementation of Personalized News Recommendation System Considering User Reading Habit under Smartphone Environment

Teuk-Seob Song*

Division of Convergence Computer and Media, Mokwon University, Daejeon 302-318, Korea

요 약

본 연구는 스마트폰환경에서 사용자의 관심주제와 읽기습관을 분석하여 읽기 습관을 분석하여 관심 있는 뉴스 기사를 추천 시스템을 제안하였다. 사용자가 직접 관심영역의 가중치를 정함으로써 관심주제의 기사를 우선적으로 보여 주어 사용자가 쉽게 관심 기사를 읽을 수 있도록 하였다. 또한 사용자가 사회적으로 이슈가 되는 기사에 관심을 갖는 경우 이를 반영하기 위해서 단순히 기사를 클릭하고 읽지 않은 경우는 가중치를 낮게 설정하였으며, 기사를 끝까지 스크롤을 하고 기사를 끝까지 읽은 경우는 가중치를 높게 설정하였다. 특정 분야의 기사를 자주 읽은 경우는 XML의 구조정보를 사용하여 관심주제영역의 가중치를 높게 설정함으로써 관련분야의 기사를 우선적으로 볼 수 있도록 하였다.

ABSTRACT

In this paper, we propose a news article recommendation system that reflects users' areas of interest and reading habits. Users can select interesting subject then our proposed system displays interesting articles above the other articles. Also the proposed system reflects users' dynamic interests using analyse of user's reading habits. The method of dynamic interest applies the different weight values from users simply clicking and reading entire articles. When users read articles from specific areas, the proposed system increases the weight of these specific areas using XML structure information. Hence users can read their articles of interest with ease.

키워드 : 뉴스추천, 스마트폰, 사용자 선호도, XML

Key word : News Recommendation, Smartphone, User Preference, XML

접수일자 : 2014. 05. 19 심사완료일자 : 2014. 06. 09 게재확정일자 : 2014. 06. 25

* **Corresponding Author** Teuk-Seob Song(E-mail: teukseob@mokwon.ac.kr, Tel:+82-42-829-7635)

Division of Convergence Computer and Media, Mokwon University, Daejeon 302-318, Korea

Open Access <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2014.18.7.1628>

print ISSN: 2234-4772 online ISSN: 2288-4165

©This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
Copyright © The Korea Institute of Information and Communication Engineering.

I. 서 론

뉴스는 일상생활에서 필요한 정치, 경제, 스포츠는 포함하는 정보를 얻는 중요한 수단으로 자리 잡고 있는 것은 이론의 여지가 없다. 인터넷을 보급과 더불어 인터넷을 통한 뉴스를 통해 중요한 정보를 실시간으로 확인할 수 있게 되었다. 과거 신문의 경우 주로 종이로 인쇄된 것을 통해 정보를 전달하였지만 인터넷의 보급과 더불어 종이에서 웹(Web)환경으로 변화 하였다. 국내외 주요언론사에서 인터넷을 통한 뉴스서비스를 제공하고 있으며 수많은 사용자가 인터넷을 통한 뉴스콘텐츠를 이용하고 있다. 2009년 스마트폰이 국내에 소개되고 보급되면서 현재는 휴대폰의 사용자의 대부분이 스마트폰을 사용하고 있다고 해도 과언이 아니라고 할만큼 보급이 증가 하고 있다. 기존의 PDA나 피쳐폰에 비해 스마트폰은 언제 어디서나 인터넷을 접속하여 웹서핑을 즐길 수 있게 되었으며, 아울러 뉴스콘텐츠의 이용이 자유롭게 되었다. 스마트폰은 휴대하기 간편한 반면 기존의 PC에 비해 화면의 크기가 작기 때문에 일반적인 스마트폰의 경우 한 화면에 표현 가능한 기사제목의 수는 10개 내외정도 이다. 현재 스마트폰 환경에 맞게 제공되는 거의 모든 뉴스서비스는 거의 유사한 구조를 갖고 있다. 또한 마우스와 키보를 사용하는 PC환경에 비해 손가락을 이용한 터치를 기본으로 하는 스마트폰의 경우 화면전환과 스크롤이 불편한 것이 현실적인 문제이다. 스마트폰은 휴대성은 언제 어디서든지 인터넷을 사용할 수 있는 장점이 있으며 기존의 PDA에 비해 현저히 편리해진 UI를 제공하고 있지만 작은화면을 갖고 있기 때문에 한 화면에 10여개의 기사의 제목을 제공하거나 PC에 비해 다소 불편한 인터페이스 제공한다는 것은 스마트폰이 갖고 있는 한계이다.

기존의 모바일환경을 고려한 뉴스제공에 관련된 연구는 주로 PC환경의 웹페이지를 모바일 환경으로 변환하는데 중점을 두고 있다[1-4]. PC환경의 웹문서를 작은 화면을 갖고 있는 모바일 환경으로 적합하게 변환하기 위한 연구들로 사용자의 관심사항을 적절히 반영하지 못하고 있거나 일부 사용자의 관심 사항을 반영하지만 지속적으로 변하는 사용자의 동적관심사항을 반영하지 못하는 문제가 있다[5-11]. 국내외 대부분의 뉴스제공업체가 스마트폰 환경에서 서비스를 제공하고 있으나 개인이 직접 관심주제 영역을 선정하거나 읽기습

관을 고려하여 관심기사를 추천하는 서비스는 제공하고 있지 않다.

본 연구에서는 XML기반의 뉴스콘텐츠를 기반으로 연구 하였으며, 기사의 우선순위 선정은 헤드라인이나 속보등과 같은 사용자의 관심영역 이외지만 뉴스제공자의 설정하는 우선순위를 반영하고 설정화면을 통해 사용자가 직접 관심 주제 영역을 설정 할 수 있도록 하였다. 또한 사용자의 지속적인 관심사항 반응을 위해 사용자가 관심을 갖고 읽은 기사를 분석하여 관련기사를 추천하는 시스템을 제안하였다

II. 관련연구

모바일디바이스의 보급이 일반화 되면서 작은화면을 갖는 디바이스에 대한 웹콘텐츠 표현 기법은 계속적으로 진행되었다. 기존에 연구된 웹 환경에서 개인화된 뉴스추천 방법과 모바일 디바이스를 고려한 콘텐츠 방법에 대해 소개한다.

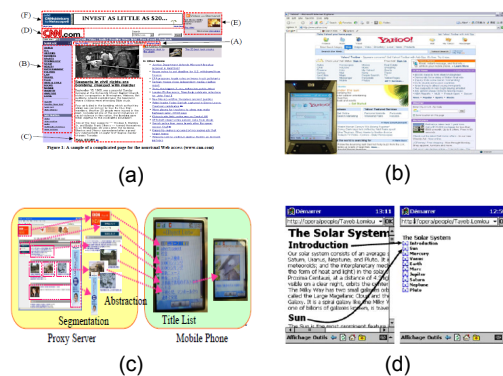


그림 1. 모바일 기기를 위한 웹문서 변환 선행연구 (a) [1] (b) [2] (c) [3] (d) [10]

Fig. 1 Previous Works for Web Contents Transform (a) [1] (b) [2] (c) [3] (d) [10]

[5,8]은 인터넷환경에서 사용자의 웹페이지 방문 로그를 분석하여 기사를 추천하는 방법을 제안하였으나 웹환경에서 제시하였다. [9] HTML로 구성된 웹페이지의 뉴스기사 영역을 분석하여 사용자가 많이 클릭하는 부분의 영역을 모바일 디바이스로 변환하는 방법을 제안하였다. [1]은 IBM사에서 제안한 문서변환 방법으로

PDA환경에서 HTML문서를 중간의 프록시 서버를 사용하여 모바일 디바이스에 적합한 변환 방법을 제안하였다. [11]은 서버에서 클라이언트의 디바이스 정보를 고려한 콘텍스트 전송 기술을 연구하였다. UCM (User Context)모듈과 NM (Adaptation and Negotiation Module)로 이루어진 변환 방법을 통해 사용자의 디바이스에 적합하게 변환하도록 하였다. [12,13]은 사용자의 관심주제영역을 직접 표현하여 관련뉴스를 우선 추천하는 방법을 제안하였으나 지속적인 변화하는 관심사항을 반영하지 못한다. 선행연구들은 웹환경을 고려한 기사추천 방법의 경우 사용자 주로 방문하는 영역을 선정하여 기사를 추천하기 때문에 사용자가 직접 관심주제 영역을 선정하지 못한다.

표 1. 기존 연구 요약

Table. 1 Summary of Previous Works

논문	대상환경	대상문서	중요방법
Personalized news [5]	인터넷 PC환경	HTML	웹페이지방문 로그분석
Personalized News Clink[6]	인터넷 PC환경	HTML	사용자 클릭 횟수 분석
Context aware[10]	PDA	HTML	중요내용요약 링크
Adaption System[1]	PDA	HTML	사용자 클릭 영역분석

모바일 환경에서 콘텐츠변환 기법의 경우도 HTML 환경에서 주도 사용자의 디바이스를 고려하여 화면의 크기에 맞추어 문서자동 변환 방법을 제시하고 있기 때문에 사용자의 의도를 정확히 반영하지 못하거나 스마트폰 환경이 아닌 PDA와 같은 모바일 환경을 고려한 연구들이 주를 이루고 있다.

III. 사용자 관심 기사 추천 방법

본장에서는 개인의 선호주제 영역 선정과 읽기습관을 고려한 기사추천 방법에 대해 기술한다. 다음 그림2는 제안 시스템구조도이다. 사용자의 관심기사보다 뉴스제공자가 제공하는 헤드라인이나 속보가 우선순위가 높게 하였으며, 사용자가 직접 설정한 관심주제 영역과 동적 관심사항을 반영하는 부분으로 구성되었다.



그림 2. 제안시스템 개요도
Fig. 2 Frame Work of Proposed System

3.1. 제안 시스템 구조 NewsML 기반 뉴스 구성

본 논문에서는 NewsML구조를 기반으로 작성하였다. NewsML[14]은 현재 1979년에 ITPC(International Press Telecommunications Council)에서 뉴스 콘텐츠의 제작 및 전송을 위한 표준을 위해 XML기반으로 설계되었으며 현재 최신버전은 NewsML-G2이다. 사용자는 관심주제 영역을 스크롤바로 사용하여 최소 1에서 최대 10까지 관심정도에 대한 가중치를 설정할 수 있다.

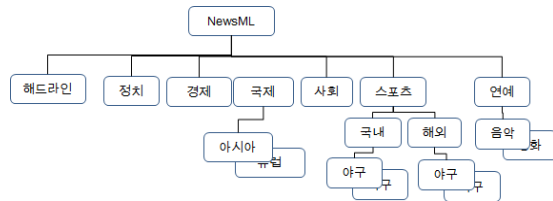


그림 3. XML기반 제안 뉴스 콘텐츠 구조
Fig. 3 Structure of News Contents for Proposed System

3.2. 사용자의 관심주제 가중치 확산

사용자의 환경설정을 통해 뉴스의 주제영역에 직접 관심정도를 표현함으로써 서비스제공자에 의해 일반적으로 제공되는 기사를 보는 것이 아니라 본인의 관심영역을 우선적으로 볼 수 있도록 하였다. NewsML기반으로 뉴스 콘텐츠는 XML의 구조를 갖고 있기 때문에 구조정보를 활용이 가능한 장점이 있다. 표현된 관심영역은 XML기반으로 작성되어 있는 뉴스의 구조정보를 사용자가 직접 선택하지 않았더라도 관련분야의 가중치를 일정부분 높게 설정하도록 하였다. 뉴스제공자의 우선순위와 사용자에 의해 생성된 관심분야와 고려한 추천은 다음과 같다.

XML 구조정보를 사용한 가중치 적용 방법

1. 서비스제공자에 의한 우선순위는 사용자에 의해 생성된 우선순위 보다 우선한다.

2. 사용자가 선정한 주제에 대한 관심도 가중치는 관련 기사에 모두 그대로 적용한다.
3. 단말 노드에 의해 생성된 가중치는 부모노드에게 그대로 전달되며 형제노드의 가중치는 일정부분 감소시킨다.

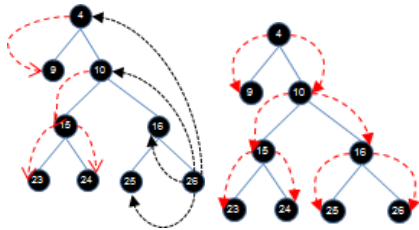


그림 4. XML구조정보를 활용한 가중치 적용
Fig. 4 Apply Weight using XML Structure Information

3.3. 동적 관심사항 반영기법을 반영

사용자의 읽기 습관을 분석하여 계속적으로 사용자의 관심을 반영할 수 있도록 하였다. 사용자가 관심 기사를 클릭하여 기사를 읽은 경우도 단순 클릭과 기사를 끝까지 읽었는지를 판단하여 관심주제영역으로서 의미가 있는지 구별하였다. 단순 클릭의 경우 관심이 있으나 일시적인 것으로 판단하여 몇 번 해당 기사를 클릭 하더라도 반영되지 않도록 하였으나, 10회 이상 지속적으로 클릭 되는 경우 해당 분야에 관심이 있는 것으로 판단하여 관심 영역으로서의 가중치를 부여하였다. 기사를 끝까지 스크롤 하여 본 경우와 성인의 평균 읽기 속도(분당 600자) 이상으로 해당 기사를 읽은 경우 관심주제 영역으로 반영되도록 하였다. 사용자의 읽기 습관을 고려한 동적 관심사항 반영방법은 다음과 같은 규칙을 적용하였다.

1. 기사를 끝까지 스크롤 하지 않는 경우 단순 클릭으로 판단하여 10회 클릭하면 가중치에 반영한다.
2. 3회 이상 기사를 클릭하고 끝까지 스크롤 한 경우 해당분야의 관심영역으로 하로 판단한다.
3. 기사를 클릭하고 끝까지 스크롤 했으나 평균속도 이상 일지 않았다면 가중치는 더 이상 상승하지 않는다.
4. 최초 1회 기사를 클릭하고 끝까지 스크롤 하여 평균속도 이상을 읽은 경우 기사가 속한 영역주제를 관심도 하에 해당한다.
5. 3회 이상 스크롤 및 읽기가 이루어지면 관심영역의 가중치를 중에 해당한다.

6. 5회 이상 스크롤 및 읽기가 이루어지면 관심주제 영역으로 설정한다.

```

weightOfIntersert=0;
countOfscroll=0;
countOfRead=0;
countOfClick=0;
If ( userClick && scrollEndOfArticle){
    IF(readSecond> avergeOfReadSecond ){
        //ReadTime =numberOfArticleWord/600
        countOfRead=countOfRead+1;
        countOfscroll=countOfscroll+1;
    }
    Else
        countOfscroll=countOfscroll+1;
}
countOfClick=countOfClick+1;
}
IF(countofOfClick>10)
    weightOfIntersert= weightOfIntersert+ $\alpha$ ;
IF(countOfscroll>3)
    weightOfIntersert= weightOfIntersert+ $\alpha$ ;
IF(countOfscroll>5)
    weightOfIntersert= weightOfIntersert+ $\beta$ ;
IF(countOfRead>3)
    weightOfIntersert= weightOfIntersert+ $\alpha$ ;
IF(countOfRead>5)
    weightOfIntersert= weightOfIntersert+ $\gamma$ ;
Apply The Algorithm XML Structure Information
    
```

그림 5. 사용자 동적 관심사항 반영 방법
Fig. 5 Method of Appling Dynamic user Interest

IV. 구현 및 평가

개발환경은 애플 iOS환경에서 개발하였으며 하였으며 애플레이터와 실제 디바이스에 포팅하여 테스트를 실행하였다. 그림 6은 제안시스템의 모듈간 연계도 이다. 최근 출시되는 안드로이드나 아이폰의 경우 사용자 중심의 편리한 유저인터페이스(UI)를 제공하고 있다. 관심 영역설정 경우 스크롤바를 사용하여 사용자가 원하는 주제를 선정할 수 있도록 개발하였으며, 사용자가 설정한 정보는 1에서 10까지 정수로 변환되어 관심기사 추천에 반영되도록 하였다.

사용자가 설정하지 않은 영역의 기사를 읽은 경우 성인의 보통 읽기 속도를 반영하여 끝까지 읽은 경우와 스크롤을 끝까지 한 경우 단순 클릭만 한 경우로 구별하여 반영하도록 하였다.

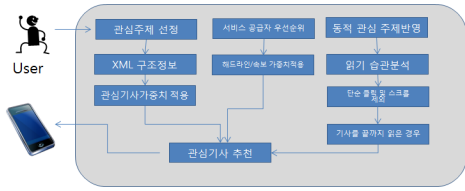


그림 6. 제안시스템 구조
Fig. 6 Structure of Proposed System

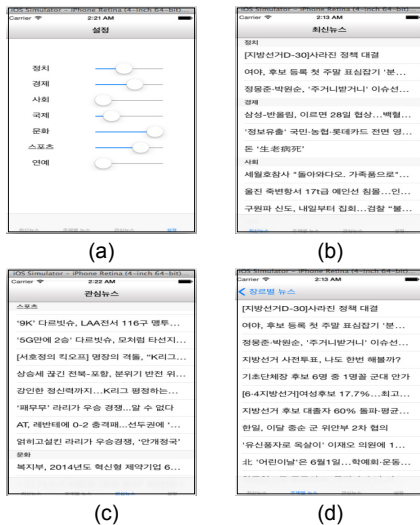


그림 7. 제안 시스템 개발 (a) 관심주제 설정 (b) 최신뉴스 (c) 관심뉴스 (d) 분야별뉴스
Fig. 7 Development of Proposed System (a) Setting interesting subject (b) recent news (c) interesting news (d) recent news in subject

제안한 뉴스기사 추천 시스템을 스마트폰 사용경험이 있는 15명을 대상으로 사용자 평가를 실시하였다. 개발된 시스템의 인터페이스가 사용하기 편리한가와 관심주제 설정이 적절한지 그리고 추천 기사의 만족도를 조사하였다. 설문 내용은 4개로 단순하게 진행 하였다. 설문내용은 다음과 같다. 1. 관심주제영역 설정이 편리한가? 2. 사용자 인터페이스가 사용하기 편리한가? 3. 관심주제영역의 반영이 잘 되었다고 생각하는가? 4. 관심기사의 추천되었다고 생각하는가? 설문조사 결과 인터페이스에서는 평균 87.3점으로 만족하였으며, 관심주제설정의 용이성에서도 85.7점으로 만족함을 보였다. 주제설정과 관심의 정도를 반영하여 추천되었는지에 대한 응답에서는 평균 82.5 점으로 대체로 만족함을 보였다. 동적 관심사항을 반영한 추천의 경우에도 83.2

점을 얻어 대체로 만족스러운 결과를 얻었다. 인터페이스의 편리성에 비해 낮은 점수를 얻었으나 대체로 만족스러운 결과를 얻었으나 향후 더 정교한 모델링 및 개발이 요구되는 분야로 판단된다. 스마트폰 환경에서 사용자의 동적관심사항을 적용하는 방법은 초기단계로 새로운 기술의 도입 및 적용방법에 대한 다양한 연구 주제로 연구가치가 있는 지속적인 연구가 진행되어야 할 것으로 판단된다.

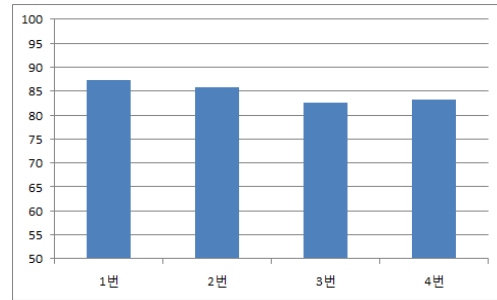


그림 8. 제안시스템 사용자 평가결과
Fig. 8 The result of proposed system survey

V. 결론

스마트폰의 활용이 일반화 되면서 다양한 연구가 진행되고 있다. 스마트폰은 음성통화나 문자이외에 언제 어디서나 인터넷을 접속 하여 인터넷을 다양한 콘텐츠를 즐길 수 있는 장점이 있다. 인터넷을 통한 뉴스는 우리에게 수많은 중요한 정보를 전달하는 수단이다. 스마트폰의 경우 PC에 비해 작은 화면을 갖고 있으며 일반적으로 스크롤 없이 한 화면에 10여개의 기사목록이 나오는 것이 일반적이다. 스마트폰의 UI가 발전하였지만 여전히 PC환경에 비해 불편하다. 뉴스기사의 경우 분류 또한 방대하며 하루에도 수많은 기사가 나오고 있기 때문에 여기서 본인의 관심기사만을 찾는 것은 작은 화면을 갖고 있는 스마트폰 에서는 더 많은 노력이 요구된다. 본 연구에서는 본인의 관심 주제 영역을 명시적으로 표현 하여 관심주제 영역의 기사를 우선적으로 보는 것은 물론 사용자의 읽기 습관을 분석하여 관심주제 영역으로 반영하도록 하였다. 평소에는 특별한 관심 있는 영역이 아니더라도 특별한 사건이나 사고가 발생하는 경우 본인의 관심을 갖고 후속기사에 대해 관심을

갖을 수도 있으며 국제적으로 특별한 이슈가 되는 사건에 대해 관심을 가질 수도 있다. 명시적으로 표현하지 않더라도 사용자가 관심을 갖고 지속적으로 기사를 보는 경우 관련 분야의 기사를 추천하도록 하였다.

감사의 글

이 논문은 2013년도 목원대학교 연구년 지원에 의하여 연구되었음.

REFERENCES

[1] C. Asakawa, H. Takagi, "Annotation-Based Transcoding for Nonvisual Web Access," in *Proceedings of the fourth international ACM conference on Assistive technologies*, pp. 172-179, 2000.

[2] X.Xiao, Q. Luo, D. Hong, and H. Fu, "Browsing on Small Displays by Transforming Web Pages into Hierarchically Structured Sub-Pages," *ACM Transactions on the Web*, vol. 3, no. 1, pp. 4:1-4:36, 2009.

[3] G.Hattori, K. Hoashi, K. Matsumoto, and F. Sugaya, "Robust Web Page Segmentation for Mobile Terminal Using Content-Distances and Page Layout Information," in *Proceedings of the 16th international conference on World Wide Web*, pp. 361-370, 2007.

[4] C. Patrick, F. Koichi and L. Liu, "Content Based Automatic Zooming: Viewing Documents on Small Displays," in *Proceedings of the 16th ACM international conference on Multimedia*, 817-820, 2008.

[5] I. Ilievski and S. Roy, "Personalized News Recommendation based on Implicit Feedback," in *Proceedings of the 2013 International News Recommender Systems Workshop and Challenge*, pp. 10-15, 2013.

[6] H.T. Viet, Renders and J.M. Renders, "Large-Scale Hierarchical Text Classification without Labelled data," in *Proceedings of the fourth ACM international conference on Web Search and Data Mining*, pp. 685-694, 2011.

[7] J.Liu, P. Dolan, and E.Ronby Pedersen, "Personalized News Recommendation Based on Click Behavior," in *Proceedings of the 15th International Conference on Intelligent User Interfaces*, pp.31-40, 2010.

[8] M. Erik, C.Sam, D.P. Toon, D.D.Hendrik, V.D.Davy, and W.V. Rik, "Automatic news recommendations via profiling," in *Proceedings of the 3rd international workshop on Automated information extraction in media production*, pp. 45-50, 2010.

[9] S.D. Kim and M. G. Park, "An Adaptation System based on Personalized Web Content Items for Mobile Devices," *KSII Transactions on the Internet and Information Systems*, vol. 3, no. 6, pp. 628-646,2009.

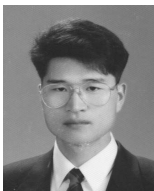
[10] A.M. Eyhab, and H.M. Qusay, "A context-aware mobile service discovery and selection mechanism using artificial neural networks," in *Proceedings of the 8th international conference on Electronic commerce: The new e-commerce: innovations for conquering current barriers, obstacles and limitations to conducting successful business on the internet*, pp. 594 - 598 , 2006.

[11] L. Tayeb and L. Nabil, "NAC: A Basic Core for the Adaptation and Negotiation of Multimedia Services," OPERA Project, INRIA Rhône Alpes, 2003.

[12] T.S. Song, J.S. Lee, Y.C. Choy, and S.B. Lim, "Mynews: Personalization of Web Contents Transcoding for Mobile Device Users," *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 4282, pp. 512-521, 2006.

[13] T.S. Song and S.H. Choi, "Design and Implementation for Web Page Visualization Techniques using Android Smartphone," *International J. KIMICS*, vol. 8, no. 4, pp. 416-420, 2010.

[14] ITPC , Available: <http://www.iptc.org>



송특섭(Teuk-Seob Song)

2001년 2월 연세대학교 수학과 (이학박사)
2006년 2월 연세대학교 컴퓨터과학과 (공학박사)
2006년 3월 ~ 현재 목원대학교 융합컴퓨터미디어학부 부교수
※관심분야 : 웹환경 어노테이션, 가상환경, 사이버클래스, 시멘틱 웹