

지능형 에이전트를 이용한 유·무선 뉴스 검색 시스템

한선미⁰ · 우진운

단국대학교 전산통계학과

e-mail : {hseonmi, jwwoo}@dankook.ac.kr

Wire and Wireless News Retrieval System using Intelligent Agent

SeonMi Han⁰ · Jinwoon Woo

Dept. of Computer Science & Statistics, Dankook University

요 약

오늘날 인터넷이 보편화되면서 정보 검색 및 뉴스 검색들이 일반화되고 있지만 엄청난 정보의 양과 다양성 등으로 인해 사용자들은 오히려 정보 검색의 어려움을 호소하고 있다. 이에 본 논문에서는 사용자 편의의 뉴스 검색과 사용자의 요구와 취향이 반영될 수 있도록 BPN(Back Propagation Neural Network)의 학습 기능을 가진 지능형 에이전트를 이용하여 뉴스 기사를 필터링하는 뉴스 검색 시스템을 제안한다. 이 시스템은 여러 신문사의 기사를 수집 및 통합하여 그 날의 주요 기사들을 데이터베이스에 저장하는 수집 에이전트, 사용자가 입력한 키워드를 이용하여 BPN 기법으로 학습시키는 훈련 에이전트 등으로 구성되어 있다. 또한 정보 통신 기술의 눈부신 발달로 무선 인터넷이 급속히 보급되는 현실을 감안하여 무선으로도 이러한 서비스를 제공할 수 있도록 시스템을 구성하였다.

1. 서 론

인터넷이 보편화되면서 수많은 정보들이 등장하고 빠른 시간 내에 갱신되거나 사라짐에 따라 사용자들은 자신이 찾고자 하는 정확한 정보를 수집하기 위해서 많은 비용과 시간을 들이고 있다. 이에 따라 사용자가 원하는 정보를 제공하는 여러 정보 검색 시스템들이 속속 등장하고 있으며, 사용자 요구를 바탕으로 한 검색 툴과 검색 엔진들이 개발되어 상용화되고 있다[1].

그러나 이러한 검색시스템들은 다수의 임의 사용자들을 대상으로 하고 있으므로 각 개인의 요구를 개별적으로 만족시킬 수 없다. 이에 따라 사용자의 개별적인 요구를 만족시키는 개인화된 서비스(personalized service)의 필요성이 대두되었고, 이를 해결하는 하나의 방법으로 지능형 에이전트를 도입하는 것이다 [2].

본 논문의 뉴스 검색 시스템에서는 여러 신문사들의 카테고리 별 사이트의 주요 기사들을 수집하여 데이터베이스에 저장한 후, 저장된 기사들 중 사용자 개개인의 관심 분야에 가장 부합하는 기사를 필터링 하여 보여준다. 또한 사용자의 요구와 취향의 변화를 지속적으로 반영하기 위해 사용자의 관심도를 입력받아 표준 신경망 메커니즘으로 불리는 BPN(Back Propagation Neural Network)[3]을 사용하여 학습할 수 있다. 이러한 개인화된 뉴스 서비스는 유선뿐만 아니라 무선으로 제공된다.

2. 관련 연구

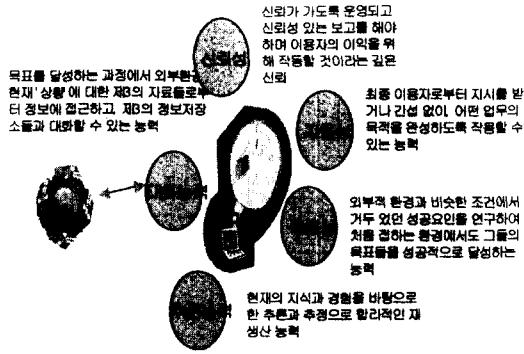
2.1 지능형 에이전트

소프트웨어 에이전트를 간략히 정의하면 사용자를 대신해서 사용자가 원하는 작업을 자동적으로 해결하여 주는 프로그램이라고 할 수 있다. 지능형 에이전트는 인공지능 분야에서 오래 전부터 연구되어 온 개념으로, 사실상 인공지능의 최종 목표가 사람과 유사하게 생각하고 행동하는 지능을 가진 에이전트의 개발이라고 해도 과언이 아닐 것이다. 하지만 에이전트라는 분야가 인공지능과 분리되어 독립적인 연구 주제로 대두되기 시작한 것은 80년대 말부터이며 그 이후 에이전트에 대한 독자적인 국제 학술대회가 개최되고 관련 제품이 많이 출시되면서 활발하게 연구되고 있다[4].

지능형 에이전트는 사용자가 요구하는 작업을 이해하고 이를 효과적으로 수행하기 위한 계획 기능을 필요로 하며 복잡한 작업을 효율적으로 수행하기 위해서 여러 개의 에이전트가 협동으로 문제를 해결하기 위한 구조가 요구된다. 따라서 지능형 에이전트는 다중 에이전트가 서로 협동하여 가장 효과적으로 사용자의 요구를 충족시킬 수 있는 계획을 수립하고 이를 실현하는 소프트웨어이다[5]. 그림 1은 이러한 지능형 에이전트의 특징을 보여주고 있다.

대부분의 적응형 에이전트는 사용자와 상호작용을 하면서 사용자의 분야별 취향을 학습하고 이를 활용하는 용도로 인공지능의 기계학습 방식을 활용하여 많은 부분이 자동화 될 수 있다.

현재, 지능형 에이전트의 연구들 중에는 많은 부분이 이러한



적응성을 증가시키기 위해서 기계학습의 다양한 방식을 활용하고 있다[6].

2.2 무선 인터넷

WAP(Wireless Application Protocol)은 무선망에서 서비스를 효율적으로 제공하기 위해 정의된 무선 인터넷 프로토콜로, 기존의 인터넷 표준의 특징과 기능을 이용, 이동전화나 PDA와 같은 무선 단말기에 인터넷 서비스를 제공하는 것으로 그림 2는 WAP기반 구성 요소들간의 상호작용을 보여주고 있다.

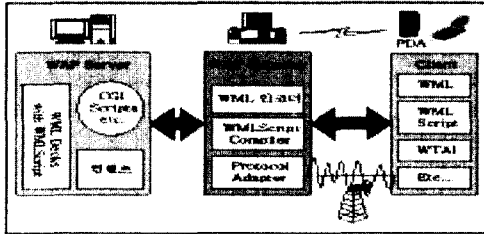


그림 2. WAP 모델

기존의 인터넷 표준인 HTML을 통한 인터넷 서비스는 보다 큰 화면을 가진 데스크탑 컴퓨터를 위한 것이기 때문에 소형 휴대폰에는 적합하지 않다. 또한 낮은 대역 무선 인터넷에서는 HTML에 근거한 대량의 정보전달이 적합하지 않다. WAP에서는 이러한 대역상의 차이에서 오는 통신 속도 문제를 해결하기 위해서 텍스트 코드를 그대로 송신하는 것이 아니고, 인터넷의 데이터를 컴파일해서 컴팩트한 바이너리 데이터로 단말기에 송신한다. 또한 HTML에 대응되는 WML(Wireless Markup Language)이라는 마크업 언어를 개발하여 효율적인 무선 인터넷을 제공하고 있다. WML은 일반적으로 작고 입력 설비가 제한적인 기기를 위한 네비게이션 모형을 제공하며 무선 네트워크에서 유용한 대역을 보전하기 위해 단순한 이진 포맷으로 부호화 된다. WAP의 주요 서비스로는 전자우편, 팩스 등을 포함하는 인터넷 접속 서비스가 있으며 개인정보 관리 기능, 실시간 정보 공유 등도 가능하다. 또한 기존 음성서비스에 부가해서 교통, 여행, 뉴스, 기상, 연예정보, 단말기 상호간 단문자 통신(SMS)과 전자상거래 부분인 추가정보 제공, 주식거래, 은행잔고 조회 및 예금 이체 서비스가 가능하다[7,8,9].

3. 시스템 설계 및 구현

뉴스 검색 시스템은 기능에 따라 크게 유선과 무선 인터넷상의 사용자 인터페이스 부분과 에이전트 부분으로 구분되며, 세부적인 구성도를 나타내면 그림 3과 같다.

에이전트는 신문사에서 제공하는 각종 기사를 주기적으로 수집 및 통합하고 파싱하여 데이터베이스에 저장하는 수집에이전트와, 사용자가 입력한 관심분야의 키워드에 근거하여 취향을 분석하고 학습하여 사용자 프로파일을 생성하여 사용자 개인의 개인화된 뉴스검색이 이루어 질 수 있도록 하는 훈련에이전트로 구분된다.

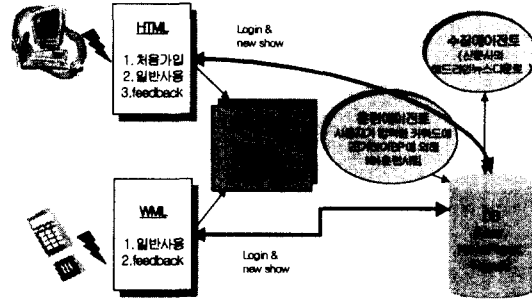


그림 3. 뉴스 검색 시스템의 구성

유선 인터넷상의 데스크탑 사용자는 3가지 메뉴를 사용할 수 있다. '처음 가입' 메뉴는 회원으로 처음 가입시 사용되며 사용자는 자신의 관심분야를 나타내는 키워드를 입력해야 한다. '일반 사용' 메뉴는 접속시 입력된 키워드들을 제시한 후, 키워드 변경여부를 묻게 되며 키워드 변경이 없으면 그 날의 주요 기사를 보여주게 되고 사용자는 이를 본 후 만족도에 따라 결과를 조정하여 'feedback' 메뉴를 이용하여 신경망을 훈련시킬 수 있게 된다. 키워드 변경이 있으면 그림 4와 같은 화면에서 키워드를 변경시키고 변경된 키워드가 훈련 에이전트에게 전달되어 신경망을 재훈련시킬 수 있다. 반면 무선 단말기 사용자는 단말기의 좁은 화면으로 인해 '일반 사용'과 'feedback' 메뉴만을 사용할 수 있으며, 메뉴 사용법은 데스크탑 사용자와 동일하다.

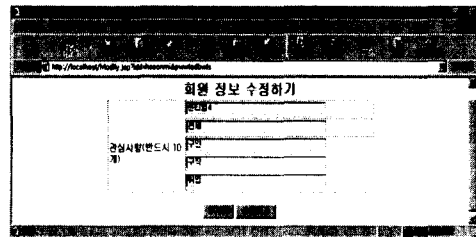


그림 4. 키워드 수정 화면

3.1 훈련 에이전트

본 시스템에서는 재귀적 기계학습 방식중 사용자가 관심 분야와 관심도를 에이전트에게 직접 알려주는 감독식 학습기법을 사용하였으며 이를 구현하기 위하여 하나의 은닉층을 가진 BPN을 사용하였다.

먼저 모든 노드의 가중치와 옵셋치를 무작위로 설정하고 시스템이 추천하는 기사중 사용자가 제시한 뉴스 기사에 대해 각 키워드의 빈도수를 0에서 1사이의 Discrete Data로 변환시킨 입력 값과 사용자의 목표 출력 값을 신경망에 입력한다. 이를 근거로 신경망이 시그모이드 비선형 작동함수와 $y_j = f(\sum x_i w_{ij} + \theta_j)$ 를 이용하여 실제 출력 값을 산출한다. 그 후 재귀적 알고리즘을 이용하여 출력 노드에서 시작하여 제 1 은닉층으로 후진 적용시켜가며 신경망의 가중치를 조정하게 된다. 이 과정들은 에러값이 시스템에 주어진 tolerance값인 0.1보다 적거나 최대 반복 횟수인 2500이 될 때까지 계속되며, 학습률은 0.2로 설정하여 훈련시켰다[10,11].

이러한 과정을 통하여 사용자 프로파일 형성되고 훈련 에이전트는 이를 이용하여 관심도가 높은 기사를 추천하게 되고 사용자는 여과된 정보를 보고 만족도에 따라 적절한 피드백을 훈련 에이전트에게 보내면, 프로파일 관리자는 사용자의 선호도를 학습하여 지속적인 관리가 가능하게 되는 것이다.

3.2 수집 에이전트

뉴스 제공 사이트들로부터 뉴스 기사를 수집 및 통합하고 필터링하기 위하여 수집 에이전트는 주기적으로 각 사이트를 방문하여 필요한 자료들을 수집하여, 그 내용들 중에서 머리 기사들만을 추출하고 상대주소로 링크되어진 각 페이지들을 절대주소로 변환하여 절대주소와 머리기사, 카테고리 등을 데이터베이스에 저장한다.

3.3 시스템 구현 결과

뉴스 검색 시스템은 운영체제 Windows98, 웹서버 Apache Web Server V1.3.14와 Tomcat 3.2.3을 이용하여 JSP, HTML, WML로 구현되었다. 데이터베이스는 MS Access 2000을 사용하였으며, JAVA로 훈련 및 수집 에이전트를 구현하였고, 무선 인터넷을 테스트하기 위하여 Phone.com사가 제공하는 WML 시뮬레이터 UP.SDK 4.0을 이용하였다.

데스크탑 사용자가 '일반 사용' 메뉴로 접속하였을 때 관심도가 높은 기사들만을 필터링한 예를 그림 5에서 볼 수 있다. 그림 6은 무선 단말기 사용자가 특정 기사의 관심도를 조정하는 것을 보여 주며, 그림 7은 조정된 관심도에 따라 훈련 에이전트가 파라미터를 변경한 결과를 보여주고 있다.

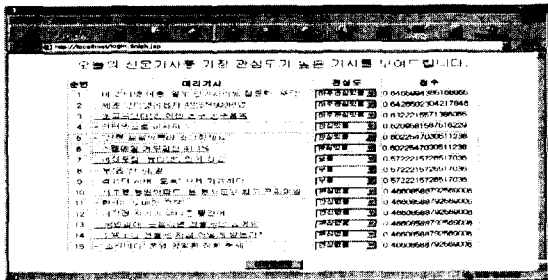
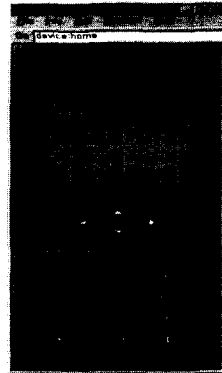
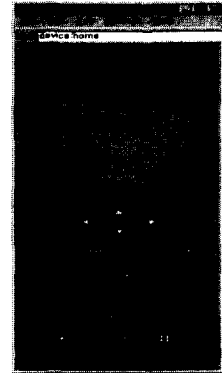


그림 5. 사용자의 관심도에 따라 필터링된 기사



(그림 6)관심도 조정전



(그림 7)관심도 조정후

4. 결 론

오늘날 인터넷 사용자는 필요한 정보를 검색하는데 더 많은 시간을 소비하고 있으며, 검색 과정에서 좋은 정보를 놓쳐 버릴 가능성이 증대되고 있다. 따라서 사용자의 취향을 분석하여 그에 합당한 자료들을 대신 검색할 수 있는 지능형 에이전트의 필요성이 날로 커지고 있다.

이에 본 논문에서 지능형 에이전트를 이용하여 개인화된 뉴스 검색을 유·무선으로 제공하는 뉴스 검색 시스템을 설계 및 구현하였다. 이 시스템은 사용자에게 관심도에 따라 필터링된 기사를 제시하며 그 결과가 만족스럽지 못 할 경우 재학습시킬 수 있는 체계를 가지고 있다.

참 고 문 헌

- [1] O. Etzioni, "The world wide web: Quagmire or gold mine?", *ACM Comm. Vol. 39, No. 11*, pp.1-5, 1996.
- [2] 김태훈, 최중민, "사용자 편의의 인터넷 정보검색을 위한 지능형 웹 브라우저 에이전트", 『정보과학회논문지』 제25권 제7호, pp.1064-1078, 1998.
- [3] P. Werbos, "Beyond Regression: New Tools for Prediction and Analysis in the Behavioral sciences" [phd. thesis, Harvard University], 1974
- [4] 최중민, "에이전트의 개요와 연구방향," <http://cse.hanyang.ac.kr/~jmchoi/papers/agent-intro/kiss/node1.html>.
- [5] 백혜정, 박영택외, "적응형 에이전트", 『정보과학회지』 제15권 제3호, pp.29-38, 1998.
- [6] 성백관 "사례 기반 추론을 이용한 사용자 인터페이스 에이전트에 관한 연구" 『충주대학교 논문집』 제34집 2호 1999 pp.325-340
- [7] 진달래, 우진운, "WML 콘텐츠 변환을 위한 에이전트의 설계 및 구현," 『한국 인터넷 정보학회』 제 2권 1호 pp.217-221, 2001.
- [8] 인민교, 정희용, 김용진, "WAP Specification and Trend," <http://www2.wips.co.kr>.
- [9] 이성우, 강민구, 임준형, 송관호, "무선 인터넷을 이용한 학사 관리 시스템," 『한국인터넷 정보학회』 제2권 1호 pp.470-472, 2000.
- [10] 이상용, "인공지능", 『상조사』, 2000.
- [11] 김대수, "신경망 이론과 응용" 『하이테크정보』 1998.