

# 지능형 에이전트를 이용한 개인화된 유·무선 뉴스 검색 시스템

한 선 미<sup>†</sup>·우 진 운<sup>††</sup>

## 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 학습 에이전트 등으로 구성되어 있다. 또한 정보 통신 기술의 눈부신 발달로 무선 인터넷이 급속히 보급되는 현실을 감안하여 무선으로도 이러한 서비스를 제공할 수 있도록 시스템을 구성하였다.

## Personalized Wire and Wireless News Retrieval System Using Intelligent Agent

Seon-Mi Han<sup>†</sup> · Jin-Woon Woo<sup>††</sup>

### ABSTRACT

Today, as the Internet is popularized, information and news retrieval are generalized. However due to the tremendous amount and variety of information, many users appeal the difficulties of information retrieval. Thus in this paper, we propose a news retrieval system, which filters news articles using an intelligent agent with the learning ability of BPN (back propagation neural network). This system also uses a profile to accommodate the personalized news retrieval. This system consists of two major agents, collection agent and learning agent. The collection agent gathers the articles from several news sites, analyzes them, and stores into a database. The learning agent builds the BPN based on the personalized data. In addition, considering the popularity of the wireless internet due to the rapid development of communication technologies, we made this system provide the service through the wireless internet.

**키워드** : 지능형 에이전트(intelligent agent), back propagation 신경망 회로(back propagation neural network), 유·무선 인터넷(wire and wireless internet), 뉴스 검색(news retrieval)

### 1. 서 론

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

그러나 이러한 검색시스템들은 다수의 임의 사용자들을 대상으로 하고 있으므로 각 개인의 다양한 요구사항을 고려할 수 없고, 이로 인하여 불필요한 정보를 많이 검색해야 하는 단점을 안고 있다. 따라서 이러한 사용자의 개별적인 요구를 만족시키는 개인화된 서비스(personalized service)의 필요성이 대두되었고, 이를 해결하는 하나의 방법은 지능형 에이전트를 도입하는 것이다[2].

본 논문의 뉴스 검색 시스템에서는 이러한 지능형 에이전트를 이용하여 사용자의 관심도를 학습하고 개개인의 요구와 취향의 변화를 반영하여 그에 따른 적절한 서비스를 제공할 수 있도록 표준 신경망 메커니즘으로 불리는 BPN(Back Propagation Neural Network)을 사용하여 기존의 검

† 준 회원 : 단국대학교 대학원 전산통계학과

†† 종신회원 : 단국대학교 전산통계학과 교수

논문접수 : 2001년 10월 4일, 심사완료 : 2001년 12월 21일

색 시스템이 가지고 있는 일반화된 서비스의 단점을 보완하였다.

한편 뉴밀레니엄 산업에 있어 화두는 정보통신이며, 그 정보통신 기술발전의 두 축은 인터넷과 무선통신이다. 최근 들어 이 두 개의 키워드를 하나로 합쳐서 부르는 새로운 정보통신 서비스가 꽃을 피우려 하고 있는데, 그것이 무선인터넷이다. 무선인터넷이란 전화선이나 전용선 등의 유선을 컴퓨터에 연결하여 사용하고 있는 유선인터넷과 대별되는 것으로 선이 없이 무선단말기나 무선모뎀 등을 이용하여 인터넷 서비스를 사용하는 것이다. 이와 같은 무선 인터넷 서비스의 고성장은 전 세계적인 이동전화 가입자의 폭발적 증가세와 더불어 무선이동통신의 기술발전에 따른 전송 속도 향상, 사업자간의 경쟁에 의한 서비스 요금 및 단말기 가격의 인하, 그리고 이동 통신의 가장 큰 장점인 공간적 제약을 극복한 사용의 편리성에 기인한다[3]. 이러한 무선 단말기 수요의 증가를 통해 웹 콘텐츠 이용자의 확대는 데이터 통신 양의 급증을 가져올 것이고, 엄청난 국내외적인 무선 접속 수요를 불러 일으킬 것으로 예상된다.

이러한 점을 고려하여 본 논문의 뉴스 검색 시스템은 유선으로 제공되는 서비스를 무선으로도 제공할 수 있게 설계 및 구현되었다.

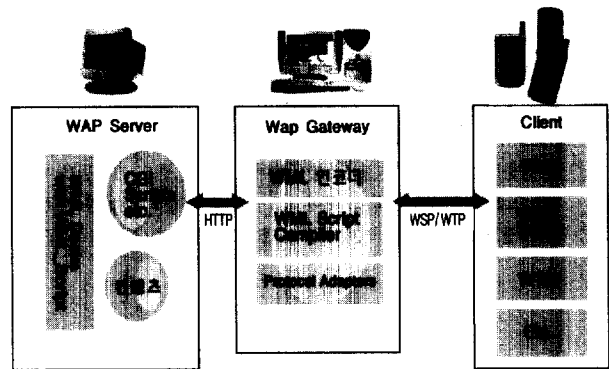
## 2. 관련 연구

### 2.1 무선 인터넷

무선인터넷이란 말 그대로 전화선이나 전용 회선과 같은 선을 통하지 않고 인터넷에 접속하는 것을 말한다. 무선인터넷은 일반 컴퓨터에서 사용하는 유선인터넷과는 차이점이 있다. 무선인터넷은 유선인터넷에 비하여 제한된 자원을 가지고 있다. 좁은 대역폭과 중앙처리장치나 메모리가 유선에 비해 아주 작으며, 사용자 인터페이스(화면 또는 입력장치) 등이 다르다. 또한 유선 인터넷에서는 별도의 중계자가 필요 없이 사용자와 공급자가 직접 연결되지만 무선 인터넷은 이동통신 사업자의 개입이 필요하다.

유선인터넷은 화상을 포함하는 대용량 정보교환을 하기 때문에 정보 탐색에 어느 정도 시간이 소요되는 웹 브라우징이라는 특징을 갖고 있다. 그러나 무선인터넷은 단말기의 특성상 컴퓨터와 같은 큰 화면을 제공할 수 없으므로 짧고 간편한 정보 탐색에 적합하다. 즉, 텍스트 위주의 인터넷 검색, 간단한 이메일 송수신, 단문 메시지 송수신, 채팅 등의 서비스를 장점으로 하고 있다. 따라서 이동성과 편의성을 중시하는 고객을 중심으로 무선 인터넷이 활성화될 것으로 보이며, 현재 이동전화 가입자들 대부분이 무선 인터넷의 잠재 고객이라고 볼 수 있을 것이다.

WAP(Wireless Application Protocol)은 무선망에서 서비스를 효율적으로 제공하기 위해 정의된 무선인터넷 프로토콜로, 기존의 인터넷 표준의 특징과 기능을 이용하여 이동전화나 PDA와 같은 무선 단말기에 인터넷 서비스를 제공하는 것으로 (그림 1)는 WAP 기반 구성 요소들간의 상호작용을 보여주고 있다.



(그림 1) 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 컴팩한 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 모뎀을 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[4-6].

### 2.2 정보 필터링 에이전트

에이전트는 사용자를 대신하여 사용자가 원하는 작업을 자동적으로 처리해 주는 프로그램이라 할 수 있다. 최근 사용자의 요구 사항을 이해하고 이를 효과적으로 수행하기 위해 학습과 추론 능력을 갖춘 지능형 에이전트가 개발되어 다양한 분야에서 이용되고 있다.

정보 필터링 에이전트는 개인화된 뉴스 검색 시스템에서 핵심적인 역할을 수행한다. 일반적으로 정보 필터링 에이전트는 다양한 소스로부터 정보를 수집하며, 사용자의 취향에 따라 이러한 정보를 가공하고, 가공된 정보를 사용자에게 제시한다.

사용자의 취향을 나타내는 정보는 사용자 프로파일(profile)에 저장하며, 이 프로파일은 정보 필터링에서 중요한 역할을 한다. 필터링된 정보가 사용자에게 제시되면, 사용자는 제시된 정보에 대해 만족하는 정도를 알려줄 수 있으며 이러한 과정을 피드백(feedback)이라 한다. 학습 능력을 갖춘 지능형 에이전트는 피드백 과정에서 사용자의 관심도를 학습하여 프로파일을 재구성할 수 있는 능력을 가진다.

다양한 정보 필터링 에이전트가 연구용 또는 상업용으로 개발되거나 제안되었으며, 에이전트가 필터링하는 정보의 유형에 따라 크게 웹문서 필터링 에이전트와 상용뉴스 필터링 에이전트로 구분할 수 있다[7]. 대표적인 웹문서 필터링 에이전트로 WebFilter[8], 상용뉴스 필터링 에이전트로 PointCast[9]를 들 수 있다.

또한 사용자의 관심 정도를 학습하는 과정에서 사용자 자신이 직접 자신의 관심도를 표기하는 감독식 학습과 시스템이 자동으로 사용자의 관심 정보를 추출해내는 비감독식 학습으로 구분할 수 있다[10]. 비감독식 학습 에이전트는 일반적으로 사용자의 검색 행위를 추적하여 사용자의 행위를 분석하거나[11], 주어진 문서에 대한 사용자의 반응을 분석하여[12] 학습한다. 감독식 학습 에이전트는 일반적으로 사용자가 입력한 관심도를 이용하여 귀납적 기계학습을 수행하거나[13], 신경회로망 알고리즘을 적용하여[14] 학습한다.

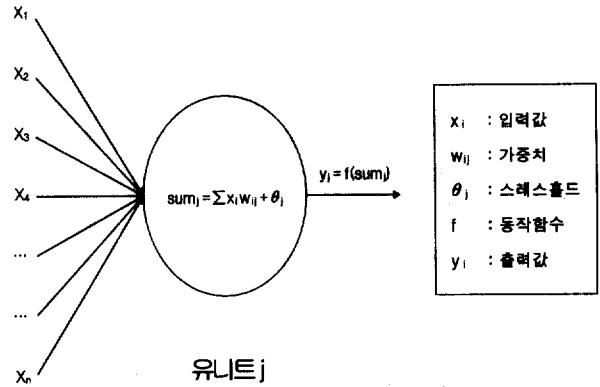
본 논문에서 제안하는 뉴스 검색시스템은 감독식 학습 에이전트를 사용하고 있으며, 무선 환경에서도 에이전트를 학습시키거나 필터링된 결과를 제공하는 기능을 가지고 있다.

### 2.3 BPN(back propagation neural network)

최근 인간 두뇌세포의 구조와 기능에 근거한 신경회로망(neural network)의 연구 및 적용기술의 개발이 생물학, 심리학, 물리학 분야를 포함하여 컴퓨터를 비롯한 공학 전 분야에 걸쳐 활발히 추진되고 있다. 신경회로망에서 유니트(unit)이라 불리는 정보처리요소는 (그림 2)에서와 같이 입력과 가중치의 프로덕트(product)에 스레스홀드(threshold)를 더한 합을 저장하며 이를 동작 함수(activation function)  $f(a)$ 에 대입한 결과값을 출력한다[14].

이러한 신경회로망의 여러 특징들 중 학습(learning)은 신경회로망이 갖는 독특한 성질로서 입력에 대한 출력은 학습대상 정보의 입력력 쌍의 집합에 의하여 생성된다. 학습에는 주어진 입력에 대해 원하는 출력이 존재하는 경우의

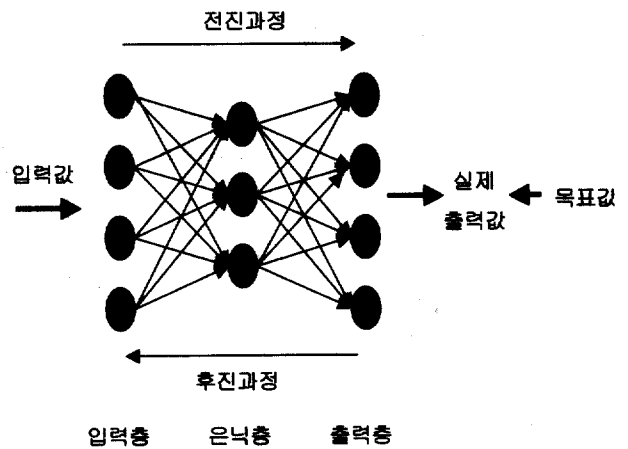
감독(supervised) 학습과 주어진 입력으로부터 각 입력의 공통적 특징을 추출해 내는 무감독(unsupervised) 학습이 있다.



(그림 2) 신경회로망의 처리 유니트

Back Propagation은 신경회로망에서 감독 학습을 위해 가장 널리 사용되는 구조이다. (그림 3)과 같이 BPN 구조는 입력층, 은닉층, 출력층으로 구성되며, 은닉층은 한 개 이상의 층으로 구성될 수 있다. 먼저 입력 데이터가 맨 왼쪽에 있는 입력층의 유니트에 입력되면 입력층의 출력은 다시 은닉층의 입력이 되며, (그림 3)에서 화살표가 나타내듯이 하나의 층의 출력은 다음 층의 입력이 되어 출력층의 출력이 나올 때까지 반복한다. 이러한 과정을 전진 과정(forward process)이라 하며, 이 과정에서 출력층의 출력값과 목표값과의 차이를 계산하여 오차가 임계값의 범위를 넘어서면 유니트 사이의 가중치를 조정하기 위해 후진 과정(backward process)이 수행된다[14].

Back Propagation은 이러한 전진 과정과 후진 과정을 반복하면서 오차를 최소화하는 방향으로 층들 사이의 가중치를 조정함으로써 학습한다.



(그림 3) Back Propagation 구조

### 3. 유·무선 뉴스검색 시스템

#### 3.1 시스템 구성도

뉴스 검색 시스템은 기능에 따라 크게 유선과 무선 인터넷 상의 사용자 인터페이스 부분과 에이전트 부분으로 구분되며, 시스템의 전체적인 구성도는 (그림 4)와 같다.

유선 사용자가 본 시스템을 이용하기 위해서는 처음 가입 시 자신의 관심 분야의 키워드를 입력하여야 하는데 검색 결과의 효율성을 위하여 “컴퓨터”, “인터넷” 등의 포괄적인 의미의 단어보다는 “펜티엄 4”, “플래쉬 메모리” 등과 같은 구체적인 단어를 입력하는 것이 좋다. 입력한 키워드는 데이터 베이스의 사용자 테이블에 아이디, 비밀번호와 함께 저장되며 사용중에 수정이 가능하다. 학습 에이전트는 사용자 테이블내의 사용자 입력 키워드와 지정된 만족도에 근거하여 신경망을 훈련시키고 그 결과로서 사용자 프로파일을 생성하며, 신경망내의 가중치를 조정한다. 신경망 훈련후 사용자가 “일반사용”으로 로그인하면 검색된 뉴스기사들의 만족점수를 계산하여 점수가 가장 높은 15개를 보여준다. 만족점수는 0과 1사이의 실수값으로 이 값이 클수록 사용자의 관심이 높은 것을 의미한다. “feedback”으로 로그인하면 “일반사용” 메뉴처럼 검색된 기사들 중 만족점수가 가장 높은 15개를 보여주며, 사용자는 각각의 기사에 대해 만족도를 조정할 수 있다. 이 때 만족도는 {아주 관심 없음, 관심 없음, 보통, 관심 있음, 아주 관심 있음} 중의 하나로 명시할 수 있으며, 학습 에이전트 내에서는 {0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0}의 값으로 변환된다.

무선 사용자에게는 단말기의 협소한 화면 및 입력의 불편으로 인하여 “일반사용”과 “feedback” 메뉴만으로 제한하였으며, 훈련에이전트는 유선에서와 같은 방식으로 수행된다. 무선 인터넷에서 하나의 wml 또는 JSP 파일이 deck이라 불리

는데, 컴파일된 하나의 deck 용량이 1500~2000 KByte를 넘을 수 없으므로 화면에 5개의 기사만을 출력하도록 제한한다.

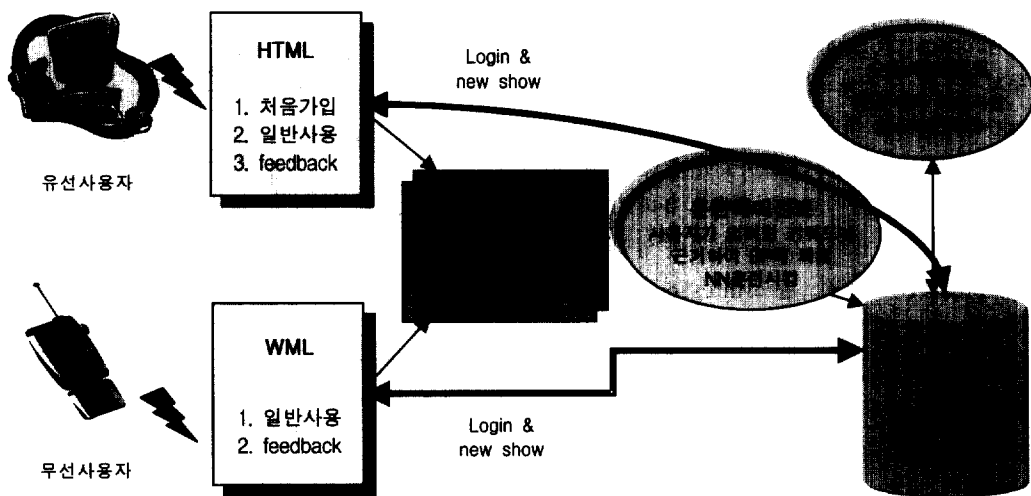
#### 3.2 학습 에이전트

사용자가 처음 가입하거나 “feedback” 메뉴를 선택하면 수행되는 에이전트로서 사용자로부터 키워드와 관심도를 입력 받는 감독식 학습기법인 Back Propagation 구조를 사용한다 (2.3절 참조). 이 시스템에서는 편의상 사용자가 입력할 수 있는 키워드를 10개로 제한하였다. 따라서 입력층의 유니트 수를 입력 키워드의 수에 해당하는 10개로 설정하였고, 은닉층으로 한 개의 층만을 사용하며 유니트의 수는 입력층 유니트 수의 2배인 20개로 설정하였다. 출력층에서 만족도를 나타내는 값들이 0에서 1사이의 값이므로 출력층의 유니트 수를 1개로 설정하였다. 각 유니트의 출력값을 얻기 위해 사용하는 동작 함수로 미분 가능한 비선형 연속함수인 시그모이드 함수,

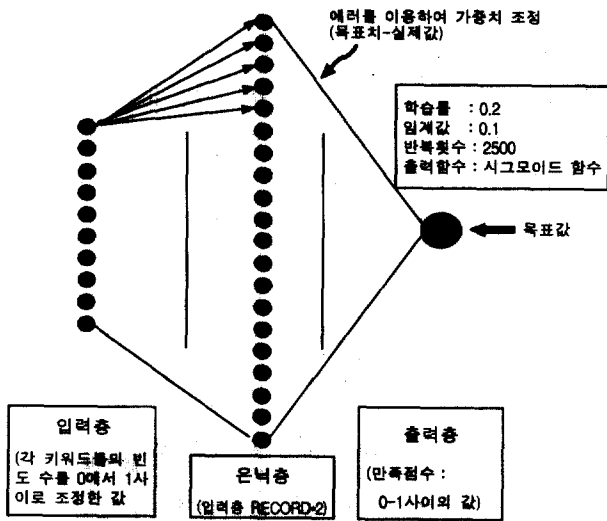
$$f(a) = \frac{1}{1 + \exp(-a)}$$

을 사용하였다. 에이전트의 전체적인 구성도를 나타내면 (그림 5)와 같다.

학습 에이전트의 작동 과정을 요약하면 다음과 같다. 먼저 검색된 기사에서 사용자가 입력한 각각의 키워드 빈도수를 계산하여 빈도수가 가장 많은 15개의 기사를 선택하여 입력값으로 사용한다. 각각의 기사는 키워드의 빈도수에 따라 10-tuple의 벡터로 변환된 후, 0에서 1사이의 값으로 정규화(normalization)되어 입력 벡터로 사용된다. 그리고 이러한 15개의 기사가 사용자에게 제시되며, 사용자는 각각의 기사에 대해 내용을 읽고 만족여부에 따라 {아주 관심없음, 관심없음, 보통, 관심있음, 아주 관심있음} 중의 하나로 만족도를 표시하면 이 값은 {0.0, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0}중 대응하는 값으로 변환되며, 학습과정에서 출력층의 목표값으로 사용된다.



(그림 4) 시스템 구성도

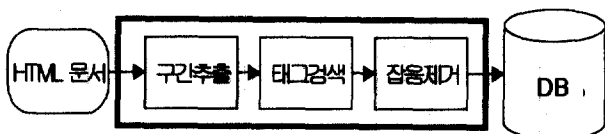


(그림 5) 학습 에이전트의 구성도

하나의 입력 벡터가 신경망의 입력층으로 입력되며 전진 과정을 거쳐 출력층에서 출력값이 생성된다. 이 때 출력값과 사용자가 지정한 목표값의 차를 오차라 하며 각 유닛의 오차를 제공하여 그 합이 오차 임계값보다 크다면 오차 제공의 합이 최소가 되도록 후진과정에서 연결 강도(즉 가중치)를 조절한다. 이러한 과정이 다른 입력 벡터에도 적용되며, 모든 입력 벡터에 대해 적용했을 때 한 번의 iteration이 수행된다. 시스템에서 최대 iteration 횟수를 2,500번으로 설정하였고, 임계값으로 0.1을 사용하였으며, 학습률은 0.2를 사용하였다 [15, 16].

3.3 수집 에이전트

수집 에이전트는 뉴스 제공 사이트들로부터 주기적으로 기사들을 수집한다. 대부분의 뉴스 제공 사이트들은 다양한 형태로 HTML문서를 제공하므로 동일한 형식의 기사를 제공하기 위하여 Wrapper를 구성한다. Wrapper는 각 사이트의 독특한 포맷 양식의 HTML을 분석하여 필요한 기사만을 추출하는 기능을 수행한다. 수집 에이전트가 기사를 추출하기 위한 과정을 나타내면 (그림 6)과 같다.



(그림 6) 기사 추출 과정

(그림 6)에서 뉴스기사 추출 과정의 첫 단계는 HTML 문서에 대한 구간추출 과정으로, 입력된 정보가 너무 많거나 불필요한 부분이 섞여 있다면 필요한 기사의 일부분만을 발췌하는 과정이다. 둘째 단계는 구간추출된 문서의 태그들 중 머리

기사만을 찾기 위해 특정 태그를 찾는 태그검색 과정으로, 해당되는 머리기사와 상세 내용이 들어있는 주소를 찾아 배열에 저장한다. 이 때 기사에 포함된 주소는 상대주소이므로 절대주소로 변환하여 저장한다. 셋째 단계는 잡음제거 과정으로 추출하려는 기사와 관련이 없는 정보를 제거한 후 기사를 데이터베이스에 저장한다.

3.4 사용자 프로파일

시스템에서 사용하는 사용자 프로파일은 사용자의 관심과 기호를 반영하는 것으로서 용도에 따라 3개의 파일로 구성된다. 사용자 개개의 프로파일이 필요하므로 프로파일을 저장하는 파일들을 구별하기 위해 파일명으로 사용자의 id를 사용한다.

먼저 사용자가 입력한 키워드를 저장하는 파일(확장자 dfn)은 키워드와 그것의 데이터 타입을 저장하며 텍스트 파일로 구성되어 있으며, 검색된 기사에서 키워드의 빈도수를 계산할 때 필요하다. 두 번째 파일(확장자 dat)은 학습에 사용될 15개 기사에서 계산된 빈도수를 정규화한 값과 사용자가 입력한 관심도(목표값)를 텍스트 형식으로 저장한다. 학습된 정보를 갖는 세 번째 파일(확장자 ser)은 학습된 신경망의 가중치들을 저장하며 사용자가 기사 검색을 할 때 관심도를 계산하는데 사용된다.

3.5 데이터베이스

시스템에서 사용하는 데이터베이스는 (그림 7)과 같이 세 개의 테이블로 구성된다. 사용자 테이블은 사용자 id, 패스워드, 그리고 사용자가 입력한 키워드를 저장한다. 결과 테이블은 수집 에이전트의 수행 결과 추출된 기사들을 저장하며, 뉴스사이트 테이블은 뉴스 제공 사이트들의 주소를 저장하며 수집 에이전트가 뉴스 기사를 검색할 때 참조된다.

사용자 테이블				
UserId	Password	Keyword1	.....	Keyword10

결과 테이블				
index no.	news site name	category	absolute address	headline article

뉴스사이트 테이블				
index no.	news site name	category	address	remark

(그림 7) 데이터베이스 테이블

4. 시스템의 구현

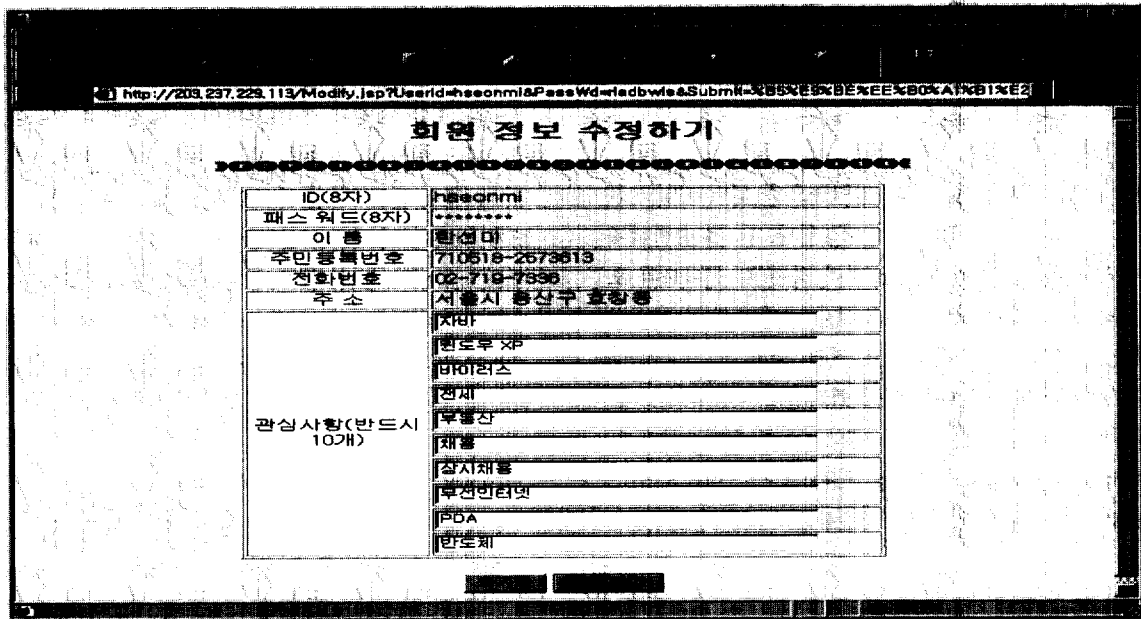
유·무선 뉴스 검색 시스템은 인터넷에서 제공되는 각종 기사들을 검색하여 개인에게 맞는 기사를 선정하여 추천해

주는 시스템으로, 운영체제 Windows98, 웹서버 Apache Web Server V1.3.14와 Tomcat 3.2.3을 이용하여 JSP, HTML, WML로 구현되었다. 데이터베이스는 MS Access 2000을 사용하였으며, JAVA로 학습 및 수집 에이전트를 구현하였고, 무선 인터넷을 테스트하기 위하여 Phone.com 사가 제공하는 WML 시뮬레이터 UP.SDK 4.0을 이용하였다(유선 : http://203.234.83.149/index.html, 무선 : http://203.234.83.149/index.wml).

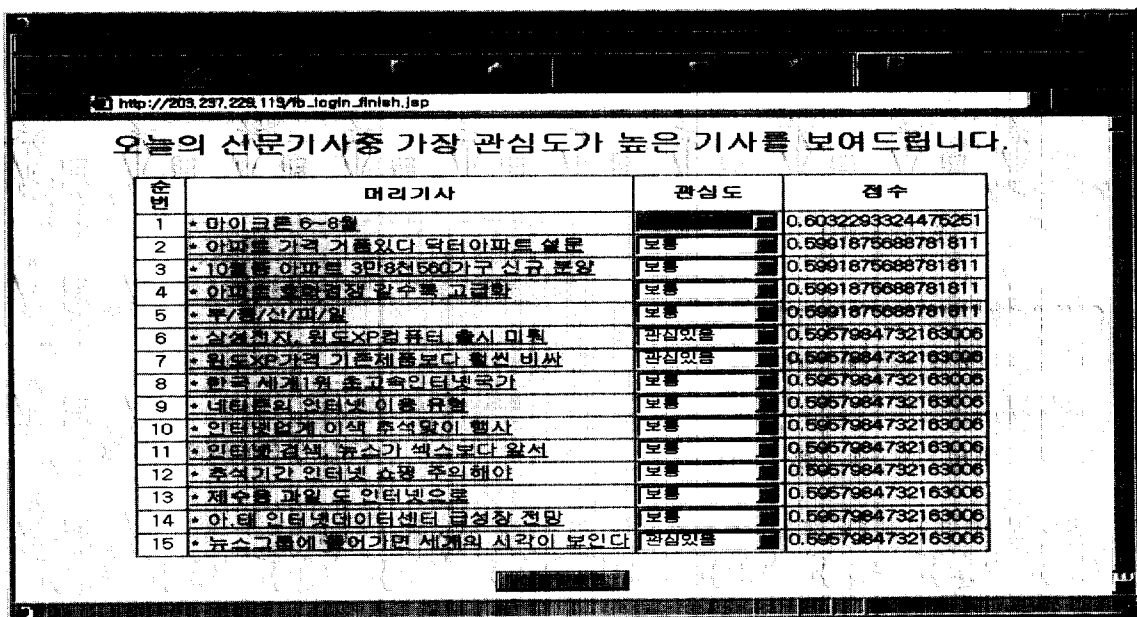
유선 사용자가 시스템의 초기 화면에서 이용방법을 선택한 후, 로그인 과정을 거치면 (그림 8)과 같이 데이터베이스의

사용자 테이블에 저장된 사용자 지정 키워드를 확인할 수 있으며 키워드의 수정도 가능하다.

키워드의 확인 또는 수정을 거치면 (그림 9)와 같은 15개의 머리기사를 볼 수 있다. (그림 9)에서 머리기사는 수집에 이전트의 Wrapper과정을 거쳐 데이터베이스에 저장되어진 것이며 상세 기사를 볼 수 있도록 절대주소가 링크되어있다. 맨 우측의 점수는 사용자의 해당 기사에 대한 만족도를 평가한 것으로 이 화면은 이 점수의 순위에 따라 상위 15개의 기사를 보여준다. 만약 기사에 대한 순위가 만족스럽지 못 할 경우, 사용자는 관심도 칸의 만족도 값을 변경한 후 신경망



(그림 8) 키워드의 확인 및 수정 화면



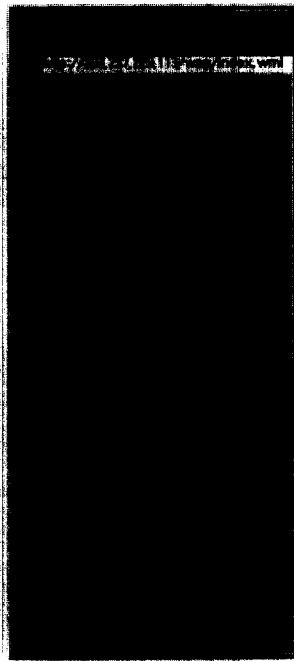
(그림 9) 사용자의 관심도에 따라 필터링된 기사

훈련 버튼을 누르면 재훈련시킬 수 있다.

무선 사용자는 (그림 10)의 화면에서 로그인하면 데이터베이스에 저장된 키워드를 확인할 수 있는데, 협소한 입력 화면으로 인해 수정은 제한하였다. 키워드를 확인하면 만족도 점수의 순위에 따라 필터링된 5개의 기사가 선택되며, 유선 인터넷과 달리 하나의 기사가 한 화면에 차례로 표시된다. (그림 11)은 필터링된 하나의 기사를 보여주며, 맨 위 줄이 필터링된 머리기사이며 상세 기사를 볼 수 있도록 절대주소로 링크되어 있다. 그 다음 줄의 점수는 해당 기사에 대한 만족 점수를 보여준다. 유선 사용자와 마찬가지로 필터링된 기사의 순위가 만족스럽지 못할 경우 그 기사의 만족도를 조정할 수 있는데 "pick" 버튼을 이용하여 조정할 수 있다.



(그림 10) 로그인 화면



(그림 11) 만족도 조정화면

### 5. 결론 및 향후 연구과제

오늘날 인터넷의 정보과다로 인하여 사용자는 자신에게 적절한 정보의 검색 시간이 점점 길어지고 있으며, 검색 과정에서 필요한 정보들을 놓쳐 버릴 가능성이 증대되고 있는 실정이다. 이에 사용자의 취향을 분석하여 그에 합당한 자료들만을 제공할 수 있는 지능형 에이전트의 필요성이 날로 커지고 있다.

본 논문에서는 BPN 학습 기능을 가진 지능형 에이전트를 사용하여 개인화된 유·무선 뉴스검색 시스템을 설계 및 구현하였다. 본 시스템의 에이전트는 사용자의 만족 점수를 평가하여 그 순위에 따라 뉴스 기사를 선별하여 제시하며, 만약 사용자가 그 결과에 만족하지 못할 경우 feedback을 통해 재학습할 수 있다. 이 시스템의 기대 효과를 다음과 같이 요약

할 수 있다. 불필요한 정보검색 시간을 줄임으로써 사용자의 생산성을 높일 수 있으며, 선별된 기사를 데스크탑 컴퓨터 뿐만 아니라 이동 통신 단말기를 통하여 어디서든 제공할 수 있는 장점이 있다.

본 논문에서는 뉴스 검색 시스템의 성능을 평가하기 위한 실험 결과를 제시하지 못하고 있다. 구현된 시스템에 대한 평가는 다양한 계층의 사용자들을 대상으로 상당한 기간에 걸쳐 이루어져야 하므로 연구기간 중에 수행할 수 없었음을 밝히며, 이에 대한 평가는 추후 과제로 남긴다.

### 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 브라우징 에이전트", 정보과학회논문지, 제25권 제7호, pp.1064-1078, 1998.
- [3] LG-EDS시스템 아이엔텍, "무선인터넷 어플리케이션 프로그래밍", 삼양출판사, 2000.
- [4] 진달래, 우진운, "WML 콘텐츠 변환을 위한 에이전트의 설계 및 구현", 한국인터넷정보학회 춘계학술발표대회논문집, 제2권 제1호, pp.217-221, 2001.
- [5] 인민교, 정희용, 김용진, "WAP Specification and Trend", <http://www2.wips.co.kr>.
- [6] 이성우, 강민구, 임준형, 송관호, "무선 인터넷을 이용한 학사 관리 시스템", 한국인터넷 정보학회 춘계학술발표대회논문집, 제2권 제1호, pp.470-472, 2001.
- [7] 최중민, "인터넷 정보 추출 에이전트", 정보과학회지, 제18권 제5호, pp.48-53, 2000.
- [8] WebFilter, <http://ils.unc.edu/webfilter>.
- [9] PointCast, <http://www.infogate.com>.
- [10] 소영준, 박영택, "개인 웹 에이전트", 정보과학회지, 제18권 제5호, pp.19-25, 2000.
- [11] H. Lieberman, "Letizia : An agent that assists Web browsing," *IJCAI '95*, pp.475-480, 1995.
- [12] Y. Seo & B. Zhang, "A Reinforcement Learning Agent for Personalized Information Filtering," *Proceedings of International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI'2000)*, pp.248-251, 2000.
- [13] B. Krulwich & C. Burkey, "The InfoFinder Agent : Learning user interests through heuristic phase extraction," *IEEE Expert Intelligent Systems & their Applications*, Sep/Oct97, Vol.12, Issue 5, pp.22-27, 1997.
- [14] J. Bigus & J. Bigus, *Constructing Intelligent Agents using JAVA*, 2nd Ed., Wiley, 2001.
- [15] 이상용, "인공지능", 상조사, 2000.
- [16] 김대수, "신경망 이론과 응용", 하이테크정보, 1998.



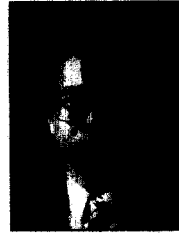
### 한 선 미

e-mail : hseonmi@dankook.ac.kr

1998년 한국방송통신대학교 경영학과(학사)

2000년~현재 단국대학교 전산통계학과  
석사 과정

관심분야 : 에이전트, 자바 프로그래밍, 인  
터넷 응용



### 우 진 운

e-mail : jwwoo@dankook.ac.kr

1980년 서울대학교 수학교육과(학사)

1989년 미국 University of Minnesota 전산  
학과(박사)

1980년~1983년 대한항공 및 국토개발연  
구원 전산실 근무

1989년~현재 단국대학교 전산통계학과 교수

관심분야 : 알고리즘, 에이전트, 인터넷 응용