

## 개인 웹 에이전트

숭실대학교 소영준\* · 박영택\*\*

### 1. 서 론

1960년대 후반, 미 국방성의 군사 프로젝트인 ARPAnet으로 시작된 인터넷의 규모는 웹(WWW, World Wide Web) 매체의 등장으로 일반인들의 보다 쉬운 접근이 가능해짐에 따라 오늘날에도 빠른 속도로 증가되고 있다. 이러한 인터넷의 성장은 비단, 규모의 관점에 그치지 않고, 접근이 가능한 정보의 양, 인터넷에 접속하는 사용자 수, 이로 인한 네트워크 부하량 까지도 엄청난 증가 일로에 있다. 이와 같이 웹 문서와 같은 온라인 문서의 양적 증가로 인하여, 인터넷 이용자는 필요로 하는 정보를 웹 상에서 찾아보기 위해 웹 문서 자체 기능인 하이퍼 링크만의 존하는 단순 넷서핑(Net Surfing)만으로는 필요한 정보를 얻는 것이 거의 불가능한 일이 되었다. 또한, 나날이 엄청난 양으로 증가하는 인터넷의 규모를 생각하면 각 개인이 인터넷 전체 사이트 맵(Site Map)을 유지관리 하는 것 또한 불가능하다.

이러한 증가 일변도의 웹 환경을 이용하기 위하여, 웹에서의 정보 검색을 위한 도구로 다양한 인터넷/웹 검색엔진이 개발되어 사용되고 있다. 그러나, 이러한 일반적인 웹 검색 도구로서의 검색 엔진들은 매우 객관적인 구조와 서비스를 제공하기 때문에, 다양한 사용자의 요구사항을 완벽히 소화할 수 없는 한계를 가지고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 사용자의 요구와

취향을 반영하고, 관심사항을 학습하여 효율적이고 편리한 웹 환경을 제공하는 웹 에이전트들이 근래 많이 연구, 개발되고 있다. 최근에는 이러한 에이전트 기능이 좀 더 개인 사용자의 환경에 적합하도록 개인 정보를 구축하여 이용하는 개인 웹 에이전트(Personal Web Agent)가 각광을 받고 있다.

이러한 개인 웹 에이전트는 현재 시스템을 이용하는 사용자의 행동 방식을 파악하여 사용자의 취향을 알아내고 이를 작업 수행에 적용할 수 있는 기능을 필요로 한다[1]. 이러한 사용자 적응성은 사용자 수준과 각 사용자마다의 요청 작업 수준에 따라서 가능해야 한다. 즉 각 사용자마다의 프로파일을 별도로 구축하여 이를 토대로 에이전트의 적응화(Adaptation)가 가능케 한다. 이러한 기능은 인공지능의 기계학습 방식을 활용하여 많은 부분이 자동화될 수 있다. 현재, 개인 웹 에이전트의 연구들 중에서 많은 부분이 이러한 적응성을 증가시키기 위해서 기계학습의 다양한 방식을 활용하는 연구이다.

개인 웹 에이전트는 먼저 사용자와 상호작용을 하면서 사용자의 분야별 취향을 추출하고 이러한 정보를 다양한 방식의 기계학습 시스템을 적용하여 사용자 프로파일을 생성하여 이를 활용하는 작업을 수행한다. 이러한 개인 웹 에이전트의 특징을 기술하면 다음과 같다.

- 사용자 프로파일을 학습한다. 시스템은 에이전트가 제공하는 인터페이스를 통해 사용자와 상호 작용한다. 그러므로 이를 통해 수집되는 사용자의 행동 정보는 특정 사용자에 대한 에이전트의 지식 정보로 구축될 필요가

\* 학생회원

\*\* 종신회원

있다.

- 구축된 사용자 프로파일은 에이전트가 작업 수행 시 적절한 응답의 작업에 적용되어 사용자에게 보여진다.
- 사용자마다 다른 프로파일을 이용하여 개인화의 특징을 갖는다.

본 논문에서는 위의 특징을 개인 웹 에이전트의 개인화와 적용성을 증가시키기 위한 기계학습 방식에 대한 소개와 대표적인 연구 사례를 조사하고 이를 소개하고자 한다. 2장에서는 에이전트와 사용자간의 인터페이스를 통하여 사용자의 관심과 기호를 파악하여 사용자 모델을 만드는 기계학습 방법에 대해서 설명한다. 그리고 3장은 이러한 기계학습을 활용하여 실제 이용되고 있는 여러 개인 웹 에이전트에 대한 사례를 소개한다.

## 2. 사용자 모델 구축

개인 웹 에이전트를 구축하는데 있어서 가장 중요한 작업이 사용자 관심도, 목적, 그리고 일반적인 기호 등을 고려하여 정확한 정보를 수집하는 것이다. 이처럼, 사용자 모델을 구축하기 위해서는 사용자 정보를 계속 학습을 하여 정확도를 향상시키는 작업이 필요하다. 학습이란 새로운 지식이나 기술을 습득하거나, 또는 현재의 지식을 새롭게 구조화하는 과정이라고 볼 수 있다. 대부분의 개인 웹 에이전트는 이러한 학습에 귀납적 기계학습 방식을 이용하고 있다. 또한 귀납적 기계학습에서 이용되고 있는 엔트로피 개념을 응용한 다양한 방식이 연구되고 있다.

개인 웹 에이전트에서 사용자 모델을 구축하는 방법은 여러 가지가 있다. 그 중 기계학습에 기반을 둔 방법은 최소한의 배경지식으로 사용자의 행위를 학습함으로써 사용자를 돕는데 필요한 지식을 얻는 방법이다. 이 방법은 다른 방법들에 비해 많은 장점들을 가지고 있다. 첫째 사용자나 응용 프로그램 개발자로부터 많은 일을 요구하지 않고 둘째, 에이전트는 매우 쉽게 사용자의 선호도나 습관에 적응할 수 있으며, 셋째, 여러 사용자의 정보, 습관, 경험정보 등이 다른 여러 에이전트들 사이에서 교환될 수 있다는 점을 들 수 있다.

기계학습에 기반을 둔 에이전트의 구성방법은

특정조건하에서 사용자에게 도움을 주는데 필요한 지식을 에이전트 스스로 습득할 수 있고, 스스로 지식을 프로그램할 수 있다는 가정 하에서 출발한다. 일반적으로 개인 웹 에이전트가 사용자의 관심이나 기호를 학습하며 사용자 모델링을 생성하는 방법은 크게 다음의 4가지로 분류할 수 있다.

- 사용자 행위의 관찰을 통한 학습.
- 사용자의 피드백을 통한 학습.
- 사례를 통한 학습.
- 다른 에이전트의 충고를 통한 학습.

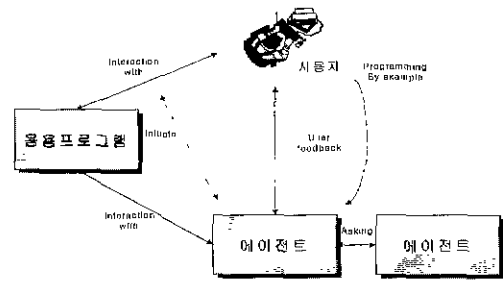


그림 1 사용자 모델을 생성하는 방법

그림 1은 이러한 4가지 사용자 모델링 방법을 통해 필요한 지식을 습득해 나가는 과정을 나타낸 것이다.

### 2.1 사용자 행위의 관찰을 통한 학습방법

사용자 행위의 관찰을 통한 학습방법은 에이전트가 사용자의 행위를 계속적으로 관찰하여 필요한 지식을 습득하고 학습하는 방식이다. 에이전트는 오랜 기간동안 사용자의 행위를 모니터링하고, 반복되는 행위의 패턴을 자동화한다. 예를 들어 사용자가 A로부터 오는 대부분의 메일은 읽고, B로부터 오는 대부분의 메일은 삭제한다면 에이전트는 어떠한 메일을 어떻게 처리해야 하는지에 대한 지식을 습득할 수 있다. 비슷한 예로서 뉴스 필터링 에이전트는 사용자가 주로 읽는 기사의 패턴을 학습하여 그와 비슷한 기사가 발견되면 사용자에게 그 기사를 제공할 수 있다. 이를 위한 대표적인 학습 방법은 기억기반 학습 (Memory-Based Learning)을 사용한다. 사용자

가 특정한 행동을 수행할 때 에이전트는 사용자가 수행한 모든 상황-행위들을 메모리에 저장한다. 새로운 상황이 발생했을 때 에이전트는 그 상황을 저장된 상황-행위와 비교함으로써 가장 차이가 작은 행위를 취하게 된다.

## 2.2 사용자의 피드백을 통한 학습

사용자의 피드백을 통한 학습은 사용자의 직접적 또는 간접적인 피드백을 이용하는 학습 방법이다. 간접적 피드백은 에이전트가 제외하는 행위를 사용자가 무시하고 다른 행위를 취할 때 일어난다. 피드백을 이용하는 한 가지 방법은 이 무시된 상황에 대한 정확한 행위를 새로운 예제로서 지식 베이스에 저장한다는 것이다. 또한 사용자는 다음부터는 이런 행위를 하지마 혹은 “나는 이 기사를 싫어해”와 같은 직접적 피드백을 줌으로써 에이전트의 행위를 바꿀 수 있다.

## 2.3 사례를 통한 학습방식

사례를 통한 학습방식은 사용자가 의도적으로 사례를 제시하여 에이전트를 학습시키는 것이다. 사용자는 에이전트에게 가상의 사건, 상황에 대한 사례를 제시하고 그러한 상황에서는 무엇을 해야 할 것인지를 보이면서 에이전트를 훈련시키는 것이다. 에이전트는 새로운 사례와 기존 사례 사이의 상관관계를 계산하고 사례 베이스를 적절히 변화시키면서 새로운 사례를 수용한다. 예를 들어 특정한 사람에게서 온 메일은 특정한 폴더에 저장하는 예를 보이면서 에이전트를 훈련시킬 수 있다. 이 기능은 가상 사례의 이름 부분, 저장 공간 부분을 제외한 나머지 특징 부분에 Wildcard를 사용함으로써 구현할 수 있다.

## 2.4 다른 에이전트의 충고를 통한 학습

에이전트가 필요한 지식을 얻는 마지막 방법은 비슷한 일을 수행하는 다른 에이전트에게 충고를 요청하는 것이다. 어떤 특수한 상황에서 에이전트가 무엇을 해야 할지 알지 못한다면 다른 에이전트에게 그 상황을 제시하여 충고를 요청할 수 있다. 예를 들어, A로부터 어떤 메시지가 도착했고 그 메시지에 대해 어떤 행위를 취해야 할지 모른다면 다른 에이전트에게 도움을 요청할 수

있다. 다른 에이전트들이 A로부터 온 메시지는 중요하고 사용자가 꼭 읽어야 한다고 충고한다면 에이전트는 그 충고를 받아들여 사용자에게 그 메시지를 읽도록 추천할 수 있다. 또한 에이전트는 다른 에이전트로부터 온 충고의 평균을 계산하기보다는 사용자가 지시한 특정 에이전트의 충고에 우선 순위를 둘 수 있다. 현재 활발히 연구 개발중인 인터페이스 에이전트는 전자 메일 에이전트, 뉴스 필터링 에이전트, 미팅 스케줄링 에이전트, 서비스 선택 에이전트 등이 있다.

## 3. 개인 웹 에이전트의 구축 사례

현재 사용자의 검색 문서 정보를 자동으로 저장하여 이를 사용자 관심 정보로 추출하는 시스템에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있는 추세이다. 이러한 사용자 적응형 에이전트의 목적은 사용자 관심 자료를 자신의 검색 정보를 통해 정확하고 신속하게 추출하여 사용자에게 전달하는데 있다. 이러한 적응형 에이전트에서 기본적으로 주목하고 있는 부분은 각 사용자의 관심도 추출기능이다. 위 작업을 통하여 적응형 에이전트는 사용자에게 보다 정확한 관심 정보를 제공한다. 현재 제안된 에이전트를 적용한 사용자 적응형 에이전트 시스템은 개별적인 사용자의 관심 정보를 구축하여 각각의 사용자에게 적응화된 중요 정보를 제공한다는 것이다.

이러한 사용자의 관심 정보를 추출하는 작업은 일반적으로 사용자 자신이 직접 자신의 관심도를 표기하는 감독 학습(supervised)방식과 시스템이 자동으로 사용자의 관심 정보를 추출해내는 비감독 학습(unsupervised)방식으로 구분되어 수행된다. 본 장에서는 이 같은 모니터 방식을 적용하여 사용자 관심 정보를 추출해내는 두 시스템을 소개한다.

### 3.1 Personal WebWatcher

카네기 멜론 대학에서 구축한 Personal Web-Watcher는 웹 브라우저 상위에서 실행하면서 사용자의 행동을 모니터링 하여, 개인 사용자에게 적응력을 더욱 부여한 에이전트이다[2]. Personal WebWatcher는 사용자의 관심도를 학습하는 방법으로 비감독 학습 방식을 이용한다. Personal

WebWatcher는 사용자의 컴퓨터 내부에서 백그라운드로 실행되면서, 사용자가 보는 웹 브라우저와 사용자의 행동을 관측하고, 이를 기반으로 사용자의 관심 문서들을 모은다. 이렇게 모아진 관심 문서들을 분석함으로써 사용자의 관심파일을 만들고, 사용자가 정보 검색 시에 이 관심파일을 이용하여 사용자의 관심 문서를 예측하여 제안한다. Personal WebWatcher는 프락시를 통해 사용자의 브라우징 행위를 감시하여, 현재 사용자가 웹 브라우저 상에서 보는 문서에 대한 관심도를 추출한다. 이렇게 얻어진 사용자 관심문서에 대해서 각 문서당 중요 키워드를 추출하고 이에 대한 학습을 수행한다. Personal WebWatcher 에이전트 시스템에서 채택한 학습 방식은 추출된 관심문서에 대한 키워드를 추출하고 이에 대한 벡터 테이블을 생성하여, 이를 기반으로 TFIDF 및 베이저안 확률(Bayesian Probability)을 적용하여 사용자 프로파일을 구축한다[3]. 학습을 통해서 만들어진 사용자 프로파일은 사용자의 관심도에 대한 척도으로써 이를 기반으로 관심문서에 대한 검색 작업이 이루어지며 얻어진 검색 결과를 사용자에게 제공한다.

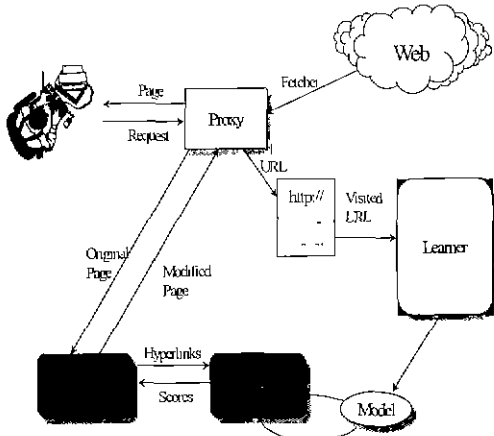


그림 2 Personal WebWatcher의 구조

### 3.2 WiseWire

WiseWire는 WiseWire사에서 만든 지능형 에이전트로, 인터넷에서 정보를 검색할 때, 사용자의 기존 검색 패턴을 분석하여 얻은 프로파일을

이용하여, 사용자들에게 각 개인이 원하는 정보를 보다 쉽게 검색할 수 있도록 하는 기능을 제공한다[4].

WiseWire 웹 에이전트는 현재 Business & Finance, Arts & Humanities, Computers & Internet, Government & Politics, Hobbies & Interests와 같은 일반적인 주제들을 위주로 사용자 검색을 제공하는 것을 기본으로 한다. 각 주제는 그 하위 계층에 더욱 전문화된 세분된 주제들을 포함하고 있다. 이렇게 제공되는 주제들 가운데 사용자가 관심을 가지는 주제를 선택하면, WiseWire는 주제에 대한 관련 문서를 제공한다. 사용자는 제안된 문서들에 대해 관심 정도와 관심 분야에 따라 해당 문서를 평가한다. 이렇게 제공된 정보에 대한 사용자의 선택과 평가를 기반으로, 각 사용자의 문서에 대한 관심 사항을 학습한다. WiseWire가 사용자의 관심을 학습하기 위해 사용하는 속성은 사용자의 관심을 0부터 10까지 세분화하여 수치화 한 관심도와 문서의 내용, 관련성, 저자, 소스, 검색 날짜에 대한 정보이다. 이때, WiseWire는 사용자들에게 문서에 대한 속성들을 입력받고, 이를 학습하여 사용자의 관심 주제에 대하여 특성화(personalize)시킨다.

WiseWire는 사용자의 관심에 대한 변화를 직접 피드백 하도록 하고 있다. 즉, 사용자가 자신의 관심도에 대한 정보에 대해 직접 접근하여, 관심 주제나 관심문서에 대해 삭제(delete)하거나 문서에 대한 학습(train)을 수행하는 메커니즘을 사용한다. 삭제 연산은 더 이상 관심이 없거나 원하지 않는 문서를 제거하는 기능이며, 학습(train)은 사용자의 속성들을 기반으로 관심 주제나 문서에 대하여 훈련시키는 기능이다. 이때, WiseWire는 각 학습할 주제나 문서에 대하여, 사용자가 Positive hint와 Negative hint를 주도록 한다. 전자는 사용자가 자신의 관심도에 대한 적절한 키워드나 관심을 나타내는 문서에 대한 정보를 정의하는 반면, 후자는 사용자의 관심 주제에서 삭제할 내용이나, 관심 문서를 검색하는데 불필요한 키워드에 대하여 정의한다. WiseWire는 이러한 관심 정보와 비관심 정보를 기반으로 사용자의 관심(Profile)을 기계학습을 이용하여 학습하고, 이렇게 학습된 사용자의 관

십을 이용하여 사용자 적응력 있는 검색을 수행한다. 또한, WiseWire는 각 사용자에게 대한 관심 학습뿐 아니라, 특정 사용자 그룹에 대한 학습(collaborative learning)을 수행한다[5]. 즉, 비슷한 관심을 보이는 사용자들의 가상 공유그룹(communities)을 생성하고, 그룹내의 모든 사용자들의 관심 문서에 대한 학습 결과를 이용하여 그룹내의 관심 주제와 관심 정보에 대하여 재학습한다. 이처럼, WiseWire는 그룹내의 필터링(collaborative filtering)을 이용하여, 그룹내의 한 사용자가 학습한 내용을 그룹내의 다른 사용자가 이용할 수 있도록 하여, 검색 효율을 높였다.

### 3.3 InfoFinder

앤디슨 컨설팅 연구실에서 만든 지능형 에이전트인 InfoFinder는 사용자가 검색하는 문서와 사용자의 관심을 관측함으로써 사용자의 프로파일을 만든다[6]. 이러한 구조는 앞에서 말한 Personal WebWatcher와 유사하지만, 사용자의 관심을 학습하는 방법적인 면에서 두드러진 차이를 보인다. 즉, Personal WebWatcher는 비감독(unsupervised) 학습 방식을 이용하는 데 비해, InfoFinder는 관심 문서에 대한 사용자의 직접적인 관심여부와 관심영역을 입력받아 사용자의 관심을 학습하는 감독(supervised) 학습 방식을 이용한다. InfoFinder의 감독 학습의 과정을 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다. InfoFinder는 모니터 기능이 삽입된 브라우저를 이용하여, 온라인 문서를 검색한다. 이때 브라우저는 사용자의 관심을 학습하는 에이전트를 포함하고 있어서, 사용자가 온라인 문서를 읽으면 이를 모니터링한다. 사용자는 관심문서에 대해 InfoFinder의 메뉴 중 관심여부(관심, 비관심 아이콘)를 나타내는 아이콘을 이용하여 사용자의 관심과 문서에 대한 관심 분야를 직접 결정한다. 이렇게 관측된 문서를 사용자의 관심분야 영역별로 저장한다. 에이전트는 사용자의 관심도를 만들기 위해서, 이렇게 형성된 각 카테고리(관심영역)에 대한 키워드를 학습하게 된다. InfoFinder는 각 관심영역내의 문서들에 대한 중요 키워드를 추출하는데 ID3를 이용하여 키워드를 학습한다. 이렇게 학습된 영역별 키워드는 사용자가 관심영역에 대한 문서를 검색할 때, 이용할 수 있다. 감독 학습방

식을 이용하는 InfoFinder는 사용자가 관심문서에 대한 관심영역을 직접적으로 지정한다. InfoFinder는 이렇게 형성된 카테고리내의 문서들을 이용하여 ID3 귀납적 기계 학습을 수행하여, 사용자의 관심영역 내의 중요 키워드에 대한 학습이 이루어진다[7]. InfoFinder의 ID3 학습을 이용하여 추출된 관심 키워드는 결정 트리 형태로 만들어지는데, 이러한 결정 트리를 규칙 형태로 표현하여 사용자의 관심 모델, 즉 사용자 프로파일을 구축한다.

### 3.4 Letzia

Letzia는 MIT 대학 미디어 연구실에서 구현한 사용자 인터페이스 에이전트로 사용자가 WWW상의 정보 검색 작업을 더욱 효율적으로 수행할 수 있도록 도와준다. 그림 3은 Letzia의 정보 제공 화면이다.

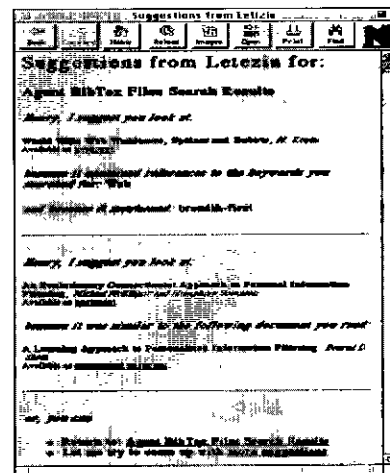


그림 3 Letzia의 사용자 관심 정보 제공 화면

Letzia는 사용자가 행한 검색행위를 감시하고 분석하여 검색 문서에 표기된 링크를 추적하여 중요 정보를 추출한다. 이 과정에서 사용자의 관심도를 추론하는 데에 휴리스틱 기법을 적용한다[2]. 추출된 사용자 관심 정보는 최적의 검색 스케줄을 자동으로 작성하는 데에 적용되어 보다 자신의 관심 정보를 검색하는 작업을 정확하고 신속하게 이루어지도록 도와준다. 본 논문에서는 검색모드에서의 질의어 추출, 브라우저 기능 수

행 등에서 관심 정보를 구축하는데 비해 Letzia는 단순한 링크 추적에 의해 관심 정보를 구축한다.

### 3.5 LAW System

LAW System은 Aberdeen 대학에서 개발한 에이전트 시스템으로 사용자의 브라우징 행위를 모니터 하여 추출된 정보를 바탕으로 사용자의 관심 정보를 추출하는 기능을 수행한다. LAW system은 사용자의 관심도를 모니터 하는 데 있어서 사용자로 하여금 해당 정보의 관심도를 지정토록 하는 감독 학습(supervised) 방식과 자동으로 관심도를 추출해 내는 비감독 학습(unsupervised)방식을 모두 사용한다. 또한 사용자의 브라우징 행위 정보에서 관심 정보를 추출하는데 있어서 여러 가지 휴리스틱을 사용하는데 이는 다음과 같다.

사용자가 브라우징 하는 동안 수행되는 브라우저 기능을 인식하여 해당 작업이 적용된 정보에 대하여 사용자의 관심도를 추출한다. 이에 브라우징 문서의 저장, 북마크, 프린트 등의 작업 등이 속하게 된다. 본 논문에서 구현한 모니터 에이전트는 위의 작업뿐만 아니라 브라우징 작업의 히스토리를 검색하여 링크 정보를 추출하는 기능과 검색 엔진에 입력된 질의어 정보 등을 추출하여 사용자의 관심 정보로 인식한다.

## 4. 결 론

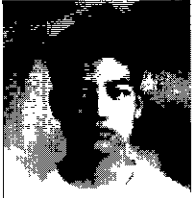
지속적으로 그 규모가 커지는 인터넷 웹 환경에서 필요한 정보를 얻고자 하는 사용자는 자신의 관심도를 구체적으로 정형화하기 어려운 관계로 방대한 웹 상에서 정보를 추출하는데 많은 어려움이 있다. 본 논문에서는 웹을 이용하는 사용자의 관심과 특성을 추출하여 사용자 특성 정보 모델을 구축하는 개인 웹 에이전트 시스템에 대해 설명하고 해당 사례를 소개하였다. 이러한 개인 웹 에이전트는 방대한 웹 상의 정보를 보다 효율적으로 검색하여 보다 편리하고 자신에게 적합한 성질의 정보를 획득할 수 있도록 하여 시간의 절감과 정보의 정확성을 보장해 준다. 또한 기계학습을 이용하여 사용자의 관심 분야와 관심 정보를 지식화하여 사용하므로, 사용자의 간섭을 최소한으로 허용하면서도 양질의 프로파일을 구

축할 수 있다. 따라서 에이전트 시스템이 능동적으로 작업을 처리할 수 있을 정도로 지식이 축적되면, 사용자는 수많은 정보를 검색하는데 있어 보다 빠르고 정확하게 필요한 정보에 접근할 수 있을 것으로 기대된다. 이렇게 각 사용자의 기호에 맞는 맞춤형 서비스를 제공하는 개인 웹 에이전트는 앞으로 전자상거래나 정보 검색 분야에 활발히 적용될 것이다.

## 참고문헌

- [1] *Trinity College Dublin., and Broadcorn Eireann Research Ltd* "Software Agent : A Review", 27, May, 1997.
- [2] *Dunja Mladenic*, Personal WebWatcher: Implementation and Design, Technical Report IJS-DP-7472, October, 1996.
- [3] *Thorsten Joachims*, "A Probabilistic Analysis of the Rocchio Algorithm with TFIDF for Text Categorization", March 1996.
- [4] *Bruce Kruhwich*, "Learning document category description through the extraction of semantically significant phrases", Center for Strategic Technology Research Andersen Consulting LLP 100 South Wacker Drive, Chicago, IL 60606, 1995.
- [5] *Yezdi Lashkari, Max Metral, Pattie Maes*, "Collaborative Interface Agents", Conference of the American Association for Artificial Intelligence, Seattle, August 1994.
- [6] *Bruce Kruhwich, Chad Burkey* "The InfoFinder Agent: Learning User Interest through Heuristic Phrase Extraction", AgentSoft Ltd, Andersen Consulting LLP, 1995.
- [7] *Dunja, Mladenic* "Feature subset selection in text-learning", Department for Intelligent Systems, J.Stefan Institute. 1997.

소 영 준



1998 송실대학교 전자계산학과(학사)  
2000 송실대학교 대학원 컴퓨터학과(석사)  
2000 ~ 현재 송실대학교 대학원 컴퓨터학과 박사과정 재학중  
관심분야 인공지능, 에이전트  
E-mail:so@multi.soongsil.ac.kr

박 영 택



1978 서울대학교 전자공학과(학사)  
1980 한국과학기술원 전산학과(석사)  
1981 ~ 현재 송실대학교 대학원 컴퓨터학부 교수  
1992 University of Illinois at Urbana-Champaign 전산학과(박사)  
관심분야 인공지능, 에이전트  
E-mail park@mult.soongsil.ac.kr

• WAAC 2000 학술대회 논문 모집 •

(JAPAN-KOREA Joint Workshop on Algorithms and Computation)

- 응모분야 : 알고리즘과 계산이론에 관련된 모든 분야
- 일 자 : 2000년 7월 21 ~ 22일
- 장 소 : 일본 동경대학교
- 제출마감 : 2000년 5월 15일
- 제 출 처 : Tomomi MATSUI

Department of Mathematical Engineering and Information Physics,  
Graduate School of Engineering, University of Tokyo,  
7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-8656, Japan.

E-mail:waac2000@misojiro.t.u-tokyo.ac.jp

- 주 최 : 일본정보처리학회(IPSJ) SIGAL, 컴퓨터이론연구회
- 문 의 처 : 한국외국어대학교 컴퓨터공학과 김희철 교수  
E-mail:hckim@maincc.hufs.ac.kr, Tel. 0335-330-4267