

정보기술응용연구
제 3 권 제 1 호
2001년 3월

적응형 정보 추천 시스템의 설계 및 구현

이희국* , 이상용**

요 약

.....

인터넷의 급속한 확산과 보급으로 인하여 인터넷에서 접할 수 있는 정보의 양은 기하급수적으로 늘어나고 있다. 따라서 오늘날 인터넷에서의 정보검색은 쉬운 일이 아니며, 사용자를 대신해 여러 사이트로부터 정보를 수집하고 걸러주는 에이전트의 역할이 증대되고 있다.

본 논문에서는 에이전트를 이용한 적응형 정보 추천 시스템(ARS; Adaptive Information Recommendation System)을 제안한다. ARS는 에이전트를 이용하여 여러 사이트로부터 정보를 수집하고 통합하며, 사용자가 관심을 가지는 정보만을 제공함으로써 정보검색을 위한 사용자의 시간과 노력을 최소화하고자 한다. 이를 위하여 수집 에이전트를 이용하여 여러 사이트로부터 주기적으로 정보를 수집하여 데이터베이스에 저장하며, 수집된 정보는 사용자 프로파일을 이용하여 사용자가 관심을 가지는 정보만을 제공한다. 사용자 프로파일은 제공된 정보에 대한 사용자의 행위를 관찰하여 수정되며, 이러한 작업을 반복함으로써 점차 사용자의 취향에 적응하게 되어, 보다 적절한 정보만을 사용자에게 제공할 수 있게 된다.

.....

*) 공주대학교 석사과정

***) 공주대학교 교수 (기초과학연구소)

1. 서론

인터넷의 급속한 성장과 보급으로 인터넷 상의 정보의 양이 기하급수적으로 증가하여 정보과다(Information Overload) 현상을 초래하고 있다[5]. 하지만 웹을 통해 접할 수 있는 엄청난 정보량에 비해 사용자 개인이 필요로 하는 정보는 극히 일부분이다. 이러한 정보과다로 인해 생산성 증대, 교육적 이득, 오락적 가치 등 인터넷을 이용하는 이점이 위협받을 수 있으며, 원하는 정보를 검색하기 위하여 하이퍼링크만 의존하는 단순 웹서핑 방식만으로는 필요한 정보를 얻는 것이 거의 불가능하게 되었다. 이를 해결하기 위한 방법으로 인터넷 검색엔진이 개발되어 사용되고 있으나, 이러한 일반적인 검색엔진들은 사용자의 수준을 고려하지 않은 획일적인 서비스를 제공하기 때문에, 다양한 사용자의 요구사항을 완벽히 소화할 수 없는 한계를 가지고 있다. 또한 검색엔진은 단순한 검색만이 가능하기 때문에 사용자의 잠재적 욕구를 채워줄 수 없는 단점을 가지고 있다[8].

이와 같은 문제점을 해결해 줄 수 있는 기술이 바로 에이전트 기술이다. 즉, 정보검색 에이전트는 방대한 양의 정보를 사용자의 의도대로 분류해 주고, 관련성이 없는 문서는 제거해 주며, 검색된 결과를 사용자에게 가장 적절한 형태로 보여주는 역할을 수행할 수 있다. 또한 사용자에게 보다 적합한 정보를 제공하기 위하여 학습을 통하여 변화하는 사용자의 취향에 적응할 수 있다[2].

따라서 본 논문에서는 기존 시스템의 문제점을 해결하기 위하여 인터넷 상에서 사용자 개인이 필요한 정보를 자동으로 수집하여 추천하고, 사용자의 요구와 취향을 반영하여 학습해 가는 적응형 정보 추천 시스템(ARS; Adaptive Information Recommendation System)을 제안하고, 이를 인터넷 상에서 웹사이트 정보의 정보를 추천하는 분야에 적용하였다. 본 논문과 관련된 연구로는 WebFilter와 Point Subscription 등이 있다. WebFilter[11]는 NCSA의 What's New Page 사이트를 모니터링하여 새로 추가되는 신규 웹 사이트를 분석하여 인덱스 작업을 수행한다. WebFilter는 전자우편주소를 포함한 사용자의 개인 정보와 5개까지의 관심 있는 분야를 입력할 수 있는 인터페이스를 제공하며, 이러한 정보를 바탕으로 관심 분야에 대한 여과된 결과를 사용자에게 전자우편을 통하여 전달한다. 이 시스템은 적응성이 없기 때문에 사용자의 취향 변화에 능동적으로 대처할 수 없으며, 신규 등록 사이트만을 대상으로 하므로 추천되는 정보의 수준은 그리 만족스럽지 못하다. 한편 Point Subscription[10]은 웹 사이트 중에서 특정 분야에 대해 가장 권장할 만한 사이트를 검토하고 추천해 준다. 사용자는 인터페이스에서 제공되는 관심분야 리스트 중에서 하나를 선택하고 자신의 개인 정보를 입력하게 되면, 관심 분야에 대한 여과된 결과를 전자우편으로 받아볼 수 있다. 하

지만 추천할 만한 사이트를 결정하는 작업은 에이전트가 아닌 수작업에 의해 수행되기 때문에 비효율적이며, WebFilter와 마찬가지로 적응성이 없다는 문제점을 가지고 있다.

2. 정보 검색과 에이전트

2.1 에이전트의 개요

에이전트를 한마디로 표현하면 사용자를 대신해서 사용자가 원하는 작업을 자동적으로 해결하여 주는 소프트웨어라고 할 수 있다. 에이전트는 사실 인공지능 분야에서 오래 전부터 연구되어 온 개념으로, 사실상 인공지능의 최종 목표가 사람과 유사하게 생각하고 행동하는 지능을 가진 에이전트의 개발이라고 보아도 크게 벗어나는 표현은 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 연구가 전개되고 있다[3,5].

90년대 중반에 들어서면서 에이전트에 대한 관심과 필요성이 증대되고 있는데, 그 이유 중에 두드러진 것은 인터넷의 폭발적인 이용 증가로 인하여 좀 더 사용자에게 정보를 쉽게 접할 수 있도록 편리함을 제공하는 기능이 요구되었기 때문이다. 즉, 인터넷의 정보 홍수 속에서 원하는 정보를 정확하게 제시간에 얻기란 쉬운 일이 아니며, 따라서 이러한 작업을 대신해주는 에이전트의 역할이 점점 커지고 있다. 또한 국가 시책으로 추진되고 있는 초고속 정보통신망과 연계하여 정보 검색뿐 아니라 온라인 쇼핑 등의 전자상거래나 메시징과 같은 이동 컴퓨팅 분야에서도 에이전트의 필요성은 대두되고 있다.

2.2 적응형 에이전트

에이전트가 보다 지능적이기 위해서는 에이전트를 사용하는 사용자에게 적응할 수 있는 적응성(adaptiveness)이 필요하다. 예를 들면, 웹을 탐색하는 에이전트는 현재 탐색을 명령한 사용자가 누구인가에 따라 사용자의 취향에 따른 탐색 결과를 제공할 수 있어야 한다. 에이전트가 이러한 적응성을 가지지 못한다면 아무리 효과적으로 문제를 해결할 수 있다 하더라도 사용자의 취향에 맞지 않는 결과들도 제공함으로써 사용자를 불편하게 만들게 되고 에이전트로서의 기능을 수행하

지 못하게 된다. 따라서 지능형 에이전트는 당연히 사용자의 취향을 알아내고 이를 작업 수행에 적용할 수 있는 기능을 필요로 한다[1,4].

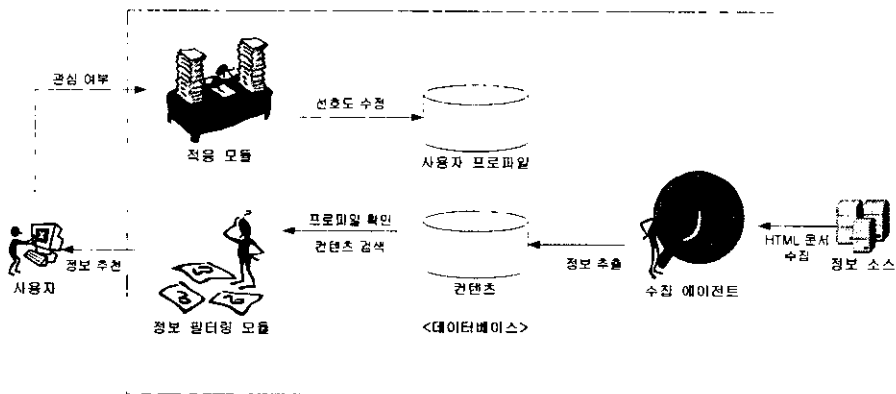
이러한 적응성은 사용자 행위의 관찰을 통한 학습, 사용자의 피드백을 통한 학습, 훈련을 통한 학습, 다른 에이전트의 충고를 통한 학습 등의 방법을 활용하여 자동화될 수 있다[9]. 사용자 행위의 관찰을 통한 학습 방법은 에이전트가 사용자의 행위를 계속적으로 관찰하여 필요한 지식을 습득하고 학습하는 방식이다. 에이전트는 오랜 기간동안 사용자의 행위를 모니터하고, 반복되는 행위의 패턴을 자동화한다. 사용자의 피드백을 통한 학습은 사용자의 직접적 또는 간접적인 피드백을 이용하는 학습 방법이다. 간접적인 피드백은 에이전트가 제의하는 행위를 사용자가 무시하고 다른 행위를 취할 때 일어난다. 피드백을 이용하는 한 가지 방법은 이 무시된 상황에 대한 정확한 행위를 새로운 예제로서 지식 베이스에 저장한다는 것이다. 사례를 통한 학습은 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. 다른 에이전트의 충고를 통한 학습은 에이전트가 특수한 상황에서 무엇을 해야 할지 알지 못한다면 다른 에이전트에게 그 상황을 제시하여 충고를 요청할 수 있다. 이때 에이전트는 다른 에이전트로부터 온 충고의 평균을 계산하기보다는 사용자가 지시한 특정 에이전트의 충고에 우선 순위를 둘 수 있다.

2.3 정보 에이전트

인터넷 상에서의 정보를 처리하는 에이전트를 정보 에이전트라고 하는데, 크게 정보검색 에이전트, 정보 필터링 에이전트, 정보통합 에이전트, 정보추출 에이전트의 네 가지로 분류할 수 있다[6]. 정보검색 에이전트는 사용자가 원하는 정보를 찾아주는 역할을 수행하며 검색엔진이 대표적인 예가 된다. 정보필터링 에이전트는 끊임없이 유입되는 정보 중에서 필요한 것이 무엇이고 필요 없는 것이 무엇인지를 판단하여 필요하지 않은 것은 무시하는 개념으로 사용자의 구미에 맞도록 정보를 가공하고 걸러주는 기능을 수행한다. 정보통합 에이전트는 인터넷에서 제공되는 다수의 정보 사이트에서 사용자가 원하는 정보를 추출하여 하나의 형태로 제공하는 기능을 수행하며 비교쇼핑 시스템이 대표적인 예가 된다. 정보추출 에이전트는 한 문서에서 어떤 정보를 포함하는 부분을 인식하여 추출하는 기능을 수행한다.

3. ARS의 구성

본 논문에서는 인터넷 상에서 HTML 형태의 문서로 제공되는 정보들을 수집 에이전트에 의해 주기적으로 수집하고 통합하여, 사용자가 관심을 가지는 분야의 정보를 추천하며, 추천된 정보에 대한 사용자의 행위를 관찰하여 사용자의 취향에 적응하는 적응형 정보 추천 시스템(ARS)을 제안한다. 본 시스템에서는 정보 추출 및 정보 통합 에이전트 기술과 사용자 행위의 관찰을 통한 학습 방법을 이용하였다.



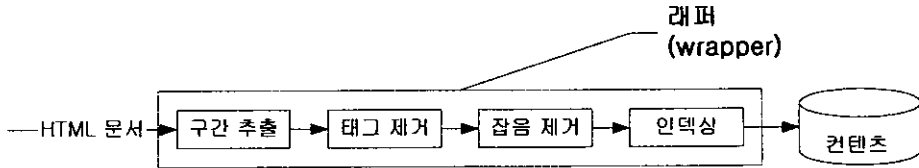
[그림-1] ARS의 구조

ARS는 수집 에이전트, 데이터베이스, 정보 필터링 모듈, 적응 모듈로 구성된다 [그림-1]. 수집 에이전트는 주기적으로 정보 소스로부터 문서를 수집하고, 수집된 문서에서 정보를 추출하는 기능을 수행한다. 데이터베이스는 사용자의 선호도를 나타내는 사용자 프로파일과 수집 에이전트가 수집해 온 정보를 저장하는 콘텐츠로 구성된다. 정보 필터링 모듈은 사용자에게 제공할 정보 중에서 사용자가 관심을 가질만한 정보만을 추천하기 위하여 사용자 프로파일을 통해 정보를 걸러주는 기능을 수행하며, 적응 모듈은 사용자에게 보다 적절한 정보를 제공하기 위하여, 제공된 정보에 대한 사용자의 행위를 관찰하여 사용자 프로파일을 수정한다. 아래에 각 구성 요소에 대하여 정보 소스의 처리 흐름에 따라 설명한다.

3.1 수집 에이전트

여러 정보 소스에서 각기 다른 형태로 제공되는 동일한 정보를 통합하기 위해서는 우선 여러 소스로부터 정보를 수집해야 한다. 수집 에이전트는 주기적으로

인터넷을 통해 여러 정보 소스로부터 해당 정보를 포함하는 문서를 요청하여 HTML 문서를 제공받는다. 수집된 다양한 형태의 HTML 문서에서 특정 정보를 추출하기 위해서는 래퍼(wrapper)를 구성해야 한다. 래퍼는 각 사이트의 독특한 포맷 양식에 맞게 구성된 일종의 추출 규칙이나 프로그램으로 HTML을 분석하여 필요한 정보만을 추출하는 기능을 수행한다.



[그림-2] 추출 과정

수행 과정은 첫째로 구간 추출 과정이다. 구간 추출 작업은 입력된 정보가 너무 많거나 중복되어 불필요한 정보가 섞인 경우, 처리할 정보에 집중하기 위하여 입력된 정보의 일부 구간만을 추출하는 작업이다. 다음은 태그 제거 과정으로 불필요한 부분이 제거된 HTML에는 여전히 상당수의 태그를 포함하고 있으며, 어떠한 규칙성도 찾아볼 수 없다. 따라서 태그를 제거하고 규칙성을 찾아 원하는 정보만을 추출해야 한다. 다음으로 추출하려는 정보와 관련이 없는 정보를 제거하는 잡음 제거 과정을 거쳐 데이터베이스에 저장하기 전에 중복 자료가 있는지를 판별한 후 데이터베이스에 저장된다.

3.2 사용자 프로파일

사용자 프로파일이란 사용자의 관심과 기호를 반영하는 것으로서 벡터로 표현된다. 사용자 프로파일은 하나 이상의 사용자 관심 분야로 구성되는데, 이를 위해 먼저 사용자의 관심 분야를 입력받아 벡터 표현법으로 변환하여 초기 사용자 프로파일을 생성한다. 이를 통해 사용자 프로파일이 <관심 분야, 선호도>의 집합으로 표현된다. ARS는 사용자의 선호도를 반영하기 위하여 [표-1]과 같은 프로파일을 생성하고 관리한다.

[표-1] 사용자 프로파일의 구조

사용자	관심 분야 1	관심 분야 2	...	관심 분야 n
아이디	선호도 1	선호도 2		선호도 n

관심 분야 목록은 사용자가 직접 추가하거나 삭제할 수 있으며, 추후 사용자의

행위를 관찰하여 관심을 보인 분야의 선호도는 증가하고, 관심을 보이지 않은 분야의 선호도는 감소하게 된다.

3.3 정보 필터링 모듈

정보 필터링 모듈은 콘텐츠에 구축된 정보 중에서 사용자에게 알맞은 정보를 선별하는 과정으로 사용자 프로파일을 이용하여 수행된다. 사용자 프로파일에는 관심 분야와 그 분야에 대한 사용자의 선호도를 포함한다. 선호도는 특정 분야의 선호 정도를 나타내며 0에서 1사이의 값으로 표시된다. 따라서 제공하려는 정보가 사용자 관심 영역에 해당되는 정보인지를 판별하기 위해서는 사용자 프로파일에서 선호도를 알아보면 된다. 즉 '정치'에 해당하는 정보를 사용자에게 제공해야 할지를 결정하기 위해서는 사용자 프로파일에서 그 사용자의 '정치'에 대한 선호도를 알아보면 된다. 선호도가 임계값 이상이라면 사용자는 '정치'에 대해 관심을 가지고 있다고 볼 수 있으며, 따라서 '정치'에 해당되는 정보는 사용자에게 제공된다. 이렇게 관심을 가질만한 정보만을 추천함으로써 필요한 정보를 빠르게 습득할 수 있으며, 방대한 자료에서 정보를 검색하는 시간을 절약할 수 있다.

3.4 적응 모듈

에이전트가 보다 지능적이기 위해서는 에이전트를 사용하는 사용자에게 적응할 수 있는 적응성(adaptiveness)이 필요하다. 에이전트가 이러한 적응성을 가지지 못한다면 사용자의 취향에 맞지 않는 결과들도 제공함으로써 사용자를 불편하게 만들게 되고 에이전트로서의 역할을 제대로 수행하지 못하게 된다. 따라서 지능형 에이전트는 당연히 사용자의 취향을 알아내고 이를 반영할 수 있어야 한다.

적응 모듈은 사용자의 행위를 모니터링하고 학습하여 점차 사용자의 취향에 적응해 나가는 기능을 수행한다. 이를 위해 제공된 정보에 대한 사용자의 행위를 관찰하여 프로파일을 수정한다. 즉 사용자에게 제공된 어떤 관심 분야의 정보에 대해 사용자가 관심을 보였는지 아닌지를 판별하여 해당 관심 분야에 대한 선호도를 변화시킨다. 여기에서 사용자가 관심을 보였는지의 여부는 제시된 정보에 대한 클릭 여부를 의미한다. 예를 들어 본 시스템에서 웹사이트를 추천하는 경우, 간단한 코멘트와 함께 사이트 명이 표시된다. 이때 사용자는 코멘트를 읽어본 후, 어떤 사이트에 클릭하여 접속을 하게 되면, 해당 사이트에 대해 관심이 있다고 판단한다. 본 논문에서는 학습을 위해 다음과 같은 수식을 사용한다[4].

$$P_{new(i)} = P_{old(i)} + \alpha \times \left(\frac{R(i) - S(i)}{n(i)} \right)$$

$P_{new(i)}$: i 분야에 대한 새로운 선호도
 $P_{old(i)}$: i 분야에 대한 과거의 선호도
 $R(i)$: i 분야에서 관심을 보인 정보 수
 $S(i)$: i 분야에서 관심을 보이지 않은 정보 수
 $n(i)$: i 분야에서 제공된 정보 수
 α : 학습률

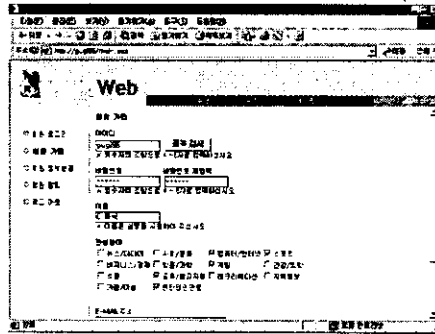
예를 들어, 학습률 α 가 0.2이고 정치라는 분야에 제공된 정보가 10개이고 관심을 보인 정보가 8개라면, $P_{new(i)}$ 값은 $P_{old(i)} + 0.2 \times ((8 - 2) / 10) = 0.12$ 가 된다. 즉, 선호도는 0.12만큼 증가하게 된다.

학습률은 너무 낮은 값을 사용하게 되면 사용자에게 적응하는데 너무 오랜 시간이 걸리며, 높은 값을 사용하면 조그만 관심에도 선호도가 급격히 변하게 된다. 본 논문에서는 알맞은 학습률을 구하기 위하여 수집 에이전트가 45일 동안 수집한 307개의 추천 사이트를 대상으로 학습률을 0.1부터 0.9까지 0.1씩 변화시키며 선호도의 변화를 관찰하였다. 실험 결과 0.1의 학습률에서는 적응하는데 걸리는 시간이 너무 길었으며, 0.3이상의 학습률에서는 약간의 관심으로도 급격하게 선호도가 변화하였다. 따라서 본 논문에서는 학습률로 0.2를 사용하였다.

4. ARS의 구현

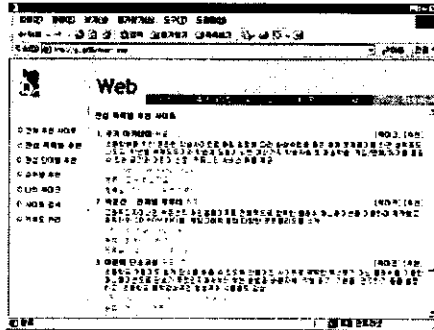
ARS는 Windows 2000 Server의 IIS 5.0 환경에서 ASP, HTML로 작성하였으며, 데이터베이스는 Microsoft SQL Server 7.0을 사용하였다. 또 수집 에이전트는 Visual C++ 6.0을 사용하여 구현하였다.

본 논문에서 제안한 ARS를 웹사이트 추천 시스템에 적용하여 보았다. 웹사이트 추천 시스템이란 몇몇 포털 사이트에서 제공되는 추천 사이트를 에이전트를 이용하여 수집하고, 수집된 사이트 중에서 사용자가 관심을 가지는 분야의 사이트를 추천해주는 시스템이다.



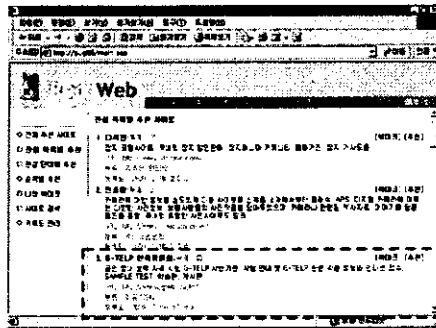
[그림-3] 사용자 등록 화면

우선 웹사이트 추천 시스템을 사용하기 위해서는 [그림-3]과 같은 사용자 등록 화면을 통해 시스템에 등록해야 한다. 등록 화면에서는 각 사용자를 식별할 수 있는 아이디와 비밀번호, 관심 분야, E-MAIL 주소 등을 입력받아 초기 사용자 프로파일 구축한다. [그림-3]에서 사용자는 '교육/참고자료', '엔터테인먼트', '컴퓨터/인터넷', '게임', '스포츠' 등의 카테고리에 관심을 보였으며, 관심을 보인 카테고리리는 1로, 관심을 보이지 않은 카테고리는 0으로 프로파일이 초기화된다.



[그림-4] 사용자에게 추천된 사이트

[그림-4]는 수집된 추천 사이트 중에서 사용자 프로파일을 바탕으로 사용자가 관심을 가지는 분야의 정보를 추천한 "관심 목록별 추천 사이트" 화면이다. 이때 시스템은 "관심 목록별 추천 사이트"에 대한 사용자의 행위를 관찰하여 사용자 프로파일을 수정하게 된다. 즉, 사용자가 관심을 보인 분야의 선호도는 증가하며, 관심을 보이지 않은 분야의 선호도는 감소한다.



[그림-5] 학문/과학 분야에 관심을 보인 화면

[그림-5]은 초기의 사용자 프로파일에는 저장되어 있지 않지만, 사용자가 “전체 추천 사이트” 화면에서 “학문/과학” 분야에 지속적으로 관심을 보임으로써 사용자 프로파일이 수정되어 이 분야의 정보가 추천된 것을 볼 수 있다. 즉, 사용자가 관심을 보이는 분야의 정보는 새롭게 추천되며, 관심을 보이지 않는 분야는 추천 대상에서 제외된다.

5. 결론

오늘날 인터넷의 정보과다로 인하여 사용자는 정보검색에 있어서 커다란 제약 을 받고 있다. 이러한 현실 속에서 인터넷 상의 많은 정보 중에서 필요한 정보만 을 사용자에게 제공할 수 있는 에이전트의 필요성은 날이 증대되고 있다. 본 논문에서는 에이전트를 이용하여 정보를 수집하고, 분석하여 사용자가 관심을 가 질만한 정보를 추천하며, 사용자의 취향에 적응해 나가는 정보 추천 시스템을 구 현하여 웹사이트 추천 분야에 적용해 보았다.

본 논문에서 제안한 ARS의 특징은 다음과 같다. 첫째, 수집 에이전트에 의해 주기적으로 여러 정보 소스로부터 정보를 수집하기 때문에 사용자가 일일이 찾 아다녀야 하는 불편을 해소하여 필요한 정보를 보다 편리하게 습득할 수 있다. 둘째, 여러 사이트의 정보를 하나의 형태로 통합하여 제공함으로써, 각 사이트의 독특한 정보 제공 형식을 모르더라도 여러 사이트의 정보를 통일된 형태로 접할 수 있다. 셋째, 제공된 정보에 대한 사용자의 행위를 관찰하여 사용자의 취향에 적응해 나감으로써 보다 사용자에게 적절한 정보를 제공할 수 있다.

본 시스템은 사용자의 선호를 포괄적인 형태인 카테고리로 표현하므로써 사용

자 관심 밖의 정보가 포함될 수도 있다. 따라서 앞으로 키워드 기반 프로파일과의 통합에 관한 연구가 진행되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 백혜정, 박영택, 윤석환, "사용자 관심도를 이용한 웹 에이전트", 정보처리학회지, 제 4권 제 5호, pp.88-100, 1997.
- [2] 소영준, 박영택, "개인 웹 에이전트", 정보과학회지, 제 18권 제 5호, pp.19-24, 2000.
- [3] 신봉기, "인터넷 에이전트", 전자공학회지, 제 26권 제 1호, pp.15-23, 1999.
- [4] 이정수, 윤소정, 오경환, "행동 분석을 이용한 적응형 정보여과 에이전트", 한국인지과학회 논문지, 제 9권 제 2호, pp.1-14, 1997.
- [5] 최중민, "에이전트의 개요와 연구방향", 정보과학회지, 제 15권 제 3호, pp.7-16, 1997.
- [6] 최중민, "인터넷 정보 추출 에이전트", 정보과학회지 제 18권 제 5호, pp.48-53, 2000.
- [7] Caglayan, A. and Harrison C., "AGENT," Wiley Computer Publishing, 1997.
- [8] Greg, R., "Searching the Hidden Internet," Database, Vol. 20, No. 2, 1997.
- [9] Maes, P., "Agent that reduce work and information overload," Communications of the ACM, Vol. 37, No.7, 1994.
- [10] <http://www.pointcom.com>.
- [11] <http://ils.unc.edu.webfilter>.

The Design and Implementation of an Adaptive Information Recommendation Agent System

Hee-gook Lee, Sang-yong Lee

Abstract

An adaptive information recommendation system(ARS) was designed and implemented to improve the productivity of information search for internet users by providing them the system with technology of agent system.

ARS is composed of a collection agent, database including contents and user profiles, an information filtering module, and an adaptive module. The collection agent periodically collects information from several related sites on the internet and draws out necessary information from collected information. The database has user profiles such as user-id, preference fields and values, and contents with selected information. The filtering module enables the system to select information from contents in accordance with user profiles and provides the users with selected information. The adaptive module monitors users' click behavior and modifies the user profile according to their preference.

◆ 저자소개 ◆

이회국 (Hee-gook Lee)



현재 (주)플러스기술의 연구원으로 재직 중이다. 공주대학교 전자계산학과에서 학사(1999년), 석사(2001년)학위를 취득하였다. 주요 관심 분야는 에이전트 시스템, 인공 지능 등이다.

이상용 (Sang-yong Lee)



현재 공주대학교 전자계산학과 교수로 재직 중이다. 중앙대학교 전자계산학과에서 학사(1984년), 일본동경공업대학대학원 시스템과학 전공에서 석사(1988년), 중앙대학교 전자계산학과에서 박사(1993년) 학위를 취득하였다. 일본 NEC 중앙연구소에서 연구원(1988년-1989년), 미국 University of Central Florida에서 visiting scholar(1996년-1997년)로 근무하였다. 주요 관심 분야는 에이전트 시스템, 전문가 시스템, 기계 학습 등이다.