

인터넷 검색엔진에서 사례기반 추론을 이용한 인터페이스 에이전트 설계

권승학*, 이명호**

Design of User Interface Agent user Case-Based Reasoning on Internet Search Engine

Seung Hak Kwon* , Myung Ho Lee**

요 약

본 연구에서는 인터넷 검색엔진에서 사용자의 관심도를 알아내고 이를 작업 수행에 적용할 수 있는 사용자 인터페이스 에이전트 시스템 구조의 설계를 제안하며, 인공지능 기법을 이용하여 에이전트 시스템을 구축하고자 할 때 인터페이스 에이전트 시스템의 문제 해결 방법으로 널리 사용되고 있는 규칙 기반 추론 시스템을 고려할 수 있다. 그러나 규칙 기반 추론 시스템은 모듈성, 균일성, 자연성 등의 장점으로 인해 비교적 많은 성공을 거두고 있으나 지식획득의 병목현상, 메모리 부재, 제한된 적용성과 같은 문제점을 가지고 있어 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 연구에서 사례를 기반으로 한 추론 과정을 제안한다.

Abstract

This study aims to design the structure of User Interface Agent System through finding out the user's intention on internet search engine. When building an agent system by using the intelligent method, we can introduce the RBR system that is generally accepted as an efficient means of solving the problems in Interface Agent System. The RBR system turned out to be a success due to the modularity, uniformity, naturalness and the like, but it also has various problems such as bottle-neck in knowledge acquisition, memory absence and limited application. To get rid of such problems, the CBR cycle was introduced in this study.

* 대원과학대학 전산정보처리과 조교수

** 청주대학교 정보통신과 교수

I. 서론

정보화 사회로 발전하면서 사용자가 좀더 편리한 생활을 추구하고자하는 경향으로 사용자의 작업을 대신해주는 에이전트의 필요성은 우리의 일상생활 도처에서 찾아볼 수 있다. 근래에는 사용자에게 필요한 상품 정보를 소비자의 취향과 가격에 맞도록 조언해주거나 직접 구매를 해 이 시간과 비용을 줄일 수 있는 에이전트가 연구되고 있다.

이러한 에이전트에 대한 정의는 분야에 따라 여러 가지로 구분할 수 있는데 그중 지능형 에이전트(Intelligent Agent)란 인터넷이나 근거리 통신망(LAN)과 같은 통신환경에서 사용자의 다양한 정보처리 요구를 자율적이고 전향적인 기능으로 처리하고 만족시키는 새로운 개념의 소프트웨어를 말한다.

인공지능 기법을 이용하여 에이전트 시스템을 구축하고자 할 때 인터페이스 에이전트 시스템의 문제 해결 방법으로 널리 사용되고 있는 규칙 기반 시스템을 고려할 수 있다. 그러나 규칙 기반의 추론을 하는 시스템은 모듈성, 균일성, 자연성 등의 장점으로 인해 비교적 많은 성공을 거두고 있으나[Barr-Feigenbaum 82] 다음의 문제점을 갖는다.[Jona-Koloder] 지식획득의 병목현상, 메모리 부재, 제한된 적용성, 이러한 규칙 기반 추론 시스템의 문제를 해결하기 위하여 사례를 기반으로 한 시스템이 활발히 연구되고 있다.

사례에 기반을 둔 추론(CBR : Case-Based Reasoning)은 과거의 문제를 해결하는데 사용되었던 해를 적용하여 새로운 문제를 해결하는 기법이다. 즉 CBR은 새로운 요구와 일치하는 과거의 해를 적용하는 것 또는 새로운 상황을 해석하거나 상황에 적절한 해를 만들기 위해 이전의 사례로부터 추론하는 것을 의미한다. 본 연구에서는 인터넷 검색엔진에서 사용자의 취향을 알아내고 이를 작업 수행에 적용할 수 있는 지능형 에이전트 시스템 구조의 설계를 제안하고 사례를 기반으로 한 사례기반의 추론과정을 제안한다.

II. 관련연구

2.1 에이전트

가장 일반적으로 폭넓게 받아들여지는 에이전트에 대한 정의는 Wooldrudge 와 Jennings의 논문[3]에서 찾아볼 수 있다. 이 논문에 따르면 에이전트가 갖추어야 할 최소한의 성질들은 자율성 (autonomy), 사회성(social ability), 반응성(reactivity), 적극성(pro-activeness) 등이며 이것을 Weak Agency라 부른다. 여기에 인공지능 연구자들에 의해 요구되는 에이전트의 보다 지능적인 성질들이 예컨대 믿음(belief), 욕망(desire), 의도(intension), 능력(capability), 합리성(rationality) 등과 같은 에이전트의 정신적인 개념들이 추가된 형태를 Strong Agency라 부른다. 에이전트에 대한 정의는 분야에 따라 다중 에이전트(Multi Agent) 시스템, 이동 에이전트(Mobile Agent) 시스템, 보조 에이전트(Assistant Agent), 사용자 인터페이스 에이전트(User Interface Agent), 지능형 에이전트(Intelligent Agent)로 구분할 수 있다. 다중 에이전트에서의 에이전트란 "분산환경에서 상호 협력을 통하여 작업을 수행하는 컴퓨터 프로그램"을 말한다. 이동 에이전트는 네트워크 에이전트 또는 순회 에이전트라고하며 "프로그램 자체가 네트워크를 돌아다니며 수행되는 프로그램"을 말한다. 지능형 에이전트는 에이전트 중에서 '학습능력이나 추론능력, 계획 능력과 같은 지능적인 특성을 갖는 에이전트'를 말한다. 사용자가 직접 수행해야 할 각종 작업을 대신 수행해 주는 소프트웨어이다. 따라서 지능형 에이전트는 사용자가 요구하는 작업을 이해하고 이를 효과적으로 수행하기 위해서 여러개의 에이전트가 협동하여 문제를 해결하기 위한 구조가 요구된다. 따라서 지능형 에이전트는 다중 에이전트가 서로 협동하여 가장 효과적으로 사용자의 요구를 충족시킬 수 있는 계획을 수립하고 이를 실현하는 소프트웨어이다. 사용자 인터페이스 에이전트는 "사용자가 컴퓨터를 쓰기 편리하도록 지원하는 에이전트"이다.

2.2 사례기반 추론

사례기반 추론(Case-Based Reasoning : CBR)은 과거의 문제를 해결하는데 사용되었던 해를 적용하여 새로운 문제를 해결하는 기법이다. 사례는 과거에 만났던 상황의 기술 상황이 유사한 상황과 어떻게 다른가 그리고 시스템이 상황에 어떻게 반응하는가 등에 대한 많은 정보를 포함할 수 있다. 특히 CBR은 새로운 요구와 일치하는 과거의 해를 적용하거나, 새로운 상황을 설명하는데 과거의 사례를 사용하거나, 또는 새로운 상황을 해석하거나 새로운 상황에 적절한 해를 만들기 위하여 기존의 사례로부터 추론하는 것을 의미한다. CBR은 다른 유형의 추론 및 문제해결 기법과는

현저히 다르다. 메모리 이론과 RBR(Rule Based Reasoning)의 문제와 같은 두가지 주요 요인이 CBR 파라다임의 발전에 기여하였다. 규칙기반의 추론 시스템은 도메인 의존적인 규칙베이스와 문제의 해를 도출하기 위하여 규칙들을 결합하는 규칙해석기로 구성되며, 문제를 받고 규칙베이스의 규칙들을 결합함으로써 문제의 해를 이끌어 낸다.

반면에 CBR은 과거의 문제를 해결하는데 사용되었던 해를 이용하여 새로운 문제를 해결하는 기법으로, 문제를 받고, 연관된 과거의 해를 검색하여, 그들을 현재의 문제에 적용하고, 그해에 따라 새로운 사례를 저장한다.

즉 사례기반 추론은 과거의 어떤 문제를 해결하기 위하여 사용했던 경험을 사례로 구축해놓고 그 사례를 바탕으로 새로운 문제에 적용시켜 그 문제를 해결하는 방법이다.

III. 시스템 설계

3.1 시스템 구조

지능형 웹 에이전트는 사용자의 행위를 관찰하면서 사용자의 관심도를 추출하고 이를 이용하여 사용자에게 보다 편리한 웹 환경을 제공하는 것을 목적으로 한다. 웹 에이전트가 시간이 지남에 따라 사용자에게 대한 적응성을 제공하기 위해서는 사용자의 기호나 습관등을 학습하여 지식화하고 이를 효율적으로 이용할 수 있는 기능이 있어야 한다.

본 연구에서 제안하는 시스템의 구조는 그림1과 같다.

3.2 웹 로봇

정보수집 에이전트(Robot Agent)의 작동은 먼저, 에이전트가 각 제조회사의 특정 URL을 가지고 주기적으로 웹을 탐색하여 등록일자 또는 탐색 플래그 필드를 확인함으로써 새로 등록된 상품에 관한 내용의 HTML 문서를 가져온다. 이렇게 가져온 HTML문서는 데이터베이스의 정보와 비교하여 데이터베이스에 수록되어 있지 않을 경우 상품 릴레이션에 저장하고 색인 추출 에이전트에 의해

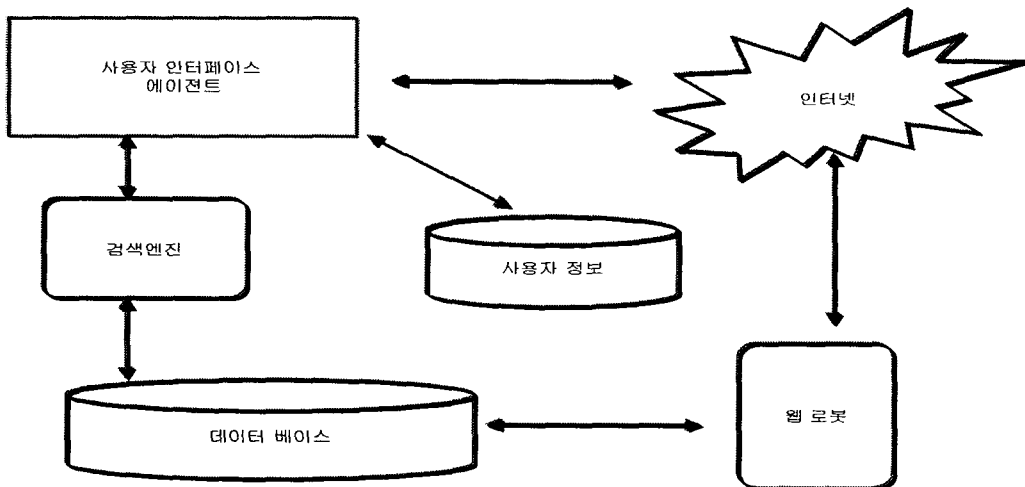


그림1. 시스템 구조

색인을 추출하여 키워드 릴레이션에 저장한다.

물론 제조회사 또는 시스템관리자가 직접 신규 상품에 관한 정보를 입력화면을 통하여 수 작업으로 데이터베이스에 등록할 수 있도록 허용한다.

3.3 색인 자동 추출

색인 추출 에이전트는 정보수집 에이전트(Robot Agent) 또는 제조회사 및 시스템관리자가 수집 및 입력해놓은 상품 정보로부터 색인을 자동으로 추출한다.

데이터베이스에 상품 정보수집 에이전트가 신규 상품에 관한 정보를 입력하고 색인 추출 에이전트가 색인을 자동으로 추출하는 과정은 다음과 같다.

- 1) 임시 상품 릴레이션의 내용을 삭제한다.
- 2) 정보수집 에이전트가 신규 상품에 관한 정보를 수집하여 임시 상품 릴레이션에 저장한다. (제조회사 및 시스템 관리자가 수 작업으로 입력하는 신규 상품에 관한 정보 역시 상품 릴레이션에 입력하여 저장한다.)
- 3) 색인 생성
 - ① 임시 상품 릴레이션의 상품명의 항목으로 색인 릴레이션에 색인을 생성한다.
 - ② ①과 동일한 방법으로 임시 HUB 릴레이션의 제조회사, 출고일 등의 항목으로부터 색인 릴레이션에 색인을 생성한다.
- 4) 임시 상품 릴레이션의 모든 자료를 상품 릴레이션에 입력한다.

3.4 검색엔진

검색엔진은 크게 키워드 검색엔진, 주제별 검색엔진, 메타 검색엔진 등의 세 종류로 구분할 수 있다. 상품 정보 판매 시스템은 기본적으로 키워드 검색을 지원하는 검색엔진이다.

키워드 검색엔진은 로봇이 돌아다니다가 홈페이지를 모아오면 검색시스템이 색인을 하여 분류해 놓고, 사용자와의 인터페이스를 통하여 찾고자하는 단어를 입력받은 다음 그 단어가 들어가 있는 웹 문서들을 보여준다.

3.5 데이터 구조

인터넷상에서 HUB(통신장비)를 판매하기 위하여 흥정을 해주는 인터페이스 에이전트를 설계한다.

데이터 베이스는 고객 릴레이션, HUB(통신장비) 릴

레이션, 판매 릴레이션등 3개의 릴레이션으로 구성된다.

고객 릴레이션은 고객에 관한 기본정보로서, 고객의 기본정보, 고객의 특성을 파악하기 위한 항목, 등으로 구성된다.

고객의 기본정보는 주 키(Primary key)인 고객코드와 성명, 주소, 전화번호 등으로 구성되며, 고객의 특성을 파악하기 위한 항목 등으로 생년월일, 학력 분야 경력 등으로 구성된다.

즉, HUB를 구매하는 고객의 특성을 구분하기 위하여, 연령을 계산하기 위한 생년월일, 고객의 지적수준을 파악하기 위한 학력, 고객의 전공 또는 관심분야를 의미하는 분야 및 경력 등으로 제안하였다.

HUB 릴레이션은 HUB에 관한 기본정보로서, 주 키인 HUB코드와 HUB명, 제조회사, 가격, Port수, 효율성, 판매 수, 사진 URL 등의 항목으로 구성된다.

여기서 효율성 항목은 상중하의 값을 갖는 HUB의 성능을 의미하고 판매수는 판매 릴레이션에서 주기적으로 유도된 HUB의 판매 수를 의미한다.

판매 릴레이션은 주 키인 HUB코드와 고개코드, 판매일자, 지불형태 등으로 구성되며, 고객코드와 HUB코드는 외부 키(Foreign key)로 참조 무결성 제약조건(reference integrity constraint)을 만족하여야 한다.

색인 릴레이션은 검색시스템의 키워드 검색을 위한 릴레이션으로서, 주 키인 키워드와 HUB코드의 항목으로 구성되며, HUB코드는 HUB 릴레이션의 외부 키(Foreign key)로 참조 무결성 제약조건(reference integrity constraint)을 만족하여야 한다.

3.6 인터페이스 에이전트

아이콘이나 메뉴사용으로 대변되는 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)의 개발로 많은 컴퓨터 이용자의 편의를 가져올 수 있었지만 GUI 만으로는 사용자의 불편함을 완전히 해소하지 못한다. 대부분의 사용자는 자신이 원하는 작업에 대한 내용(what to achieve)만 기술하고 실제 그것을 어떤 과정을 거쳐 달성되는지(how to achieve)는 컴퓨터가 알아서 해 주기를 바란다. 에이전트의 역할이 바로 그것이다. 사용자 인터페이스에 대한 에이전트는 크게 다음과 같은 3가지 역할을 수행한다고 볼 수 있다. 첫째 사용하기 쉬운 인터페이스를 제공하는데 사용자 개개인의 패턴을 반영하고 매크로 등을 사용하여 반복적인 작업에 대한 편리성을 제공한다. 둘째, 학습을 통해

사용자의 습성을 파악하여 적용시키는 학습 인터페이스 에이전트이다. 주로 전자우편 관리나 개인 일정 관리와 같이 데스크 탑 응용에서 발생하는 사용자의 처리 유형을 반영하게 된다. 셋째 멀티미디어 인터페이스를 제공하는 에이전트다. 음성이나 필기체 입력 등을 가능하게 됨으로써 자연스러운 인터페이스를 지원한다.

3.6.1 인터페이스 에이전트 구조

인터페이스 에이전트는 학습을 사례기반의 추론을 통하여 제공하는 에이전트로서 에이전트 구조는 그림2와 같다.

사용자 질의 분석은 먼저 사용자를 식별하고 사용자의 질의를 분석하여 질의로부터 키워드를 추출한다.

상품 검색은 검색엔진을 통하여 사용자 질의에서 추출한 키워드에 해당하는 데이터베이스의 상품정보를 검색한다.

색인 구성 및 사례 검색은 사용자의 질의 분석 단계에서 식별된 고객의 학력, 나이, 분야, 경력 등과 같은 신상정보와 사용자의 질의에서 추출한 키워드를 이용하여 색인을 구성한 후 사례베이스로부터 관련된 사례들을 검색한다. 이때 검색된 사례 중에 고객의 신상정보와 사용자 질의로부터 추출된 색인과 정확히 일치하는 사례가 있을 경우에는 해당 사례를 선정하고, 없을 경우에는 검색된 사례들과 고객의 질의에서 추출된 색인과 가장 유사한 사

례를 선정한다.

사례평가는 검색된 사례가 고객의 구매 취향에 적절하지 않을 경우 고객의 요구, 즉 새로운 상품의 요구를 수용하여 고객의 요구에 맞는 상품에 관한 정보를 제공한다.

사례수정은 고객이 최종 구매한 사례가 사례베이스 안에 있는 기존의 사례와 동일한 경우 사례의 성공회수에 1을 더하고 기존의 사례와 다른 새로

운 사례일 경우에는 새로운 사례를 사례베이스에 등록하며 기존의 사례와 상충될 경우 기존의 사례를 수정한다.

사용자 등록은 신규 고객에 대하여 신상에 관한 정보를 입력받는다.

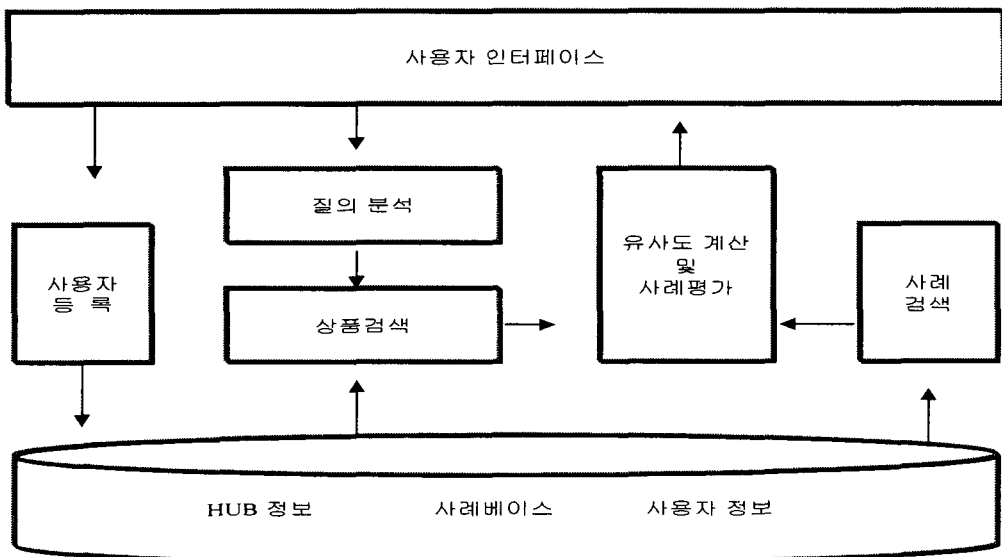


그림2. 인터페이스에이전트 구조

3.6.2 사례기반의 추론 과정

사례기반의 추론 과정 (CBR Cycle)은 그림3과 같다.

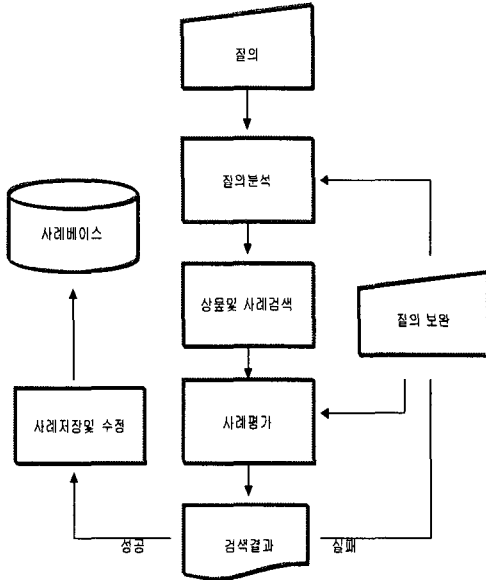


그림3. 사례기반의 추론 과정

검색은 검색엔진을 통하여 사용자 질의에서 추출한 키워드에 해당하는 데이터 베이스의 HUB정보를 검색하는 단계이며, 재사용은 기존의 고객들의 검색사례를 재 사용

하는 것으로서 검색된 HUB의 정보들로부터 고객의 구매 취향에 적절 하나의 HUB정보를 추출하는 단계이다. 평가는 새로 나온 HUB, 많이 판매되는 HUB등의 고객의 요구에 따라 검색되어 선정된 HUB를 새로운 HUB로 대체 가면서 고객과 흥정하는 단계이고 수정은 고객이 제시한 검색결과에 만족하지 못하였을 경우 새로운 키워드로 질의를 보완하여 다시 추론사이클을 반복하는 단계이다.

3.6.3 유사도 계산

최선의 사례를 선정하기 위해 시스템은 사용자가 요구한 질의와 사례베이스에 있는 사례를 비교하여 후보 사례들을 검색하여야 하고 검색된 사례들 중에서 가장 관련이 있는 사례만을 선정하여야 한다. 그러나 새로운 사례가 메모리의 사례와 항상 정확히 일치하지는 않을 것이므로 시스템은 관련된 사례를 검색하기 위하여 부분적으로 부합(match)할 수 있어야한다. 시스템은 또한 '최적'의 사례로 관련사례를 줄이기 위하여 부합의 정도를 평가할 수 있어야한다. 따라서 유사 매트릭스 또는 여러 차원으로 유사도를 판단할 수 있는 방법이 있어야한다. 복잡한 방법은 어느 특징이 부합할 때 더 중요한가를 결정하기 위해 다양한 의사결정 휴리스틱을 사용하여 메모리에 이미 존재하는 사례를 사용하는 것이다[Ashley-Rissland

표1. 유사도 계산식

유사도 = Similarity_Measure_i (고객특성) + Success_j(사례선정)
 Similarity_Measure_i(고객 특성) = SIM_i(나이) + SIM_i(학력) + SIM_i(분야) + SIM_i(경력)
 Success_j(사례선정) = $\frac{Di(\text{성공회수})}{\text{성공회수의 최대값}} * C_1$
 질의에서 추출한 고객의 특성과 선정된 사례의 특징과의 유사도 비교는 나이, 학력, 분야, 경력으로 제안하였으며, 그 유사도는 다음과 같이 계산한다.

$$W_{\text{나이}} = \frac{|S(\text{나이}) - Di(\text{나이})|}{C_3} \quad \text{IF } |S(\text{나이}) - Di(\text{나이})| \leq 40$$

$$SIM_i(\text{나이}) = 0 \quad \text{IF } |S(\text{나이}) - Di(\text{나이})| > 40$$

$$SIM_i(\text{학력}) = W_{\text{학력}} * \left(1 - \frac{|S(\text{학력}) - Di(\text{학력})|}{C_2}\right)$$
 도메인 지식은 편의상 대학이상 1, 전문대학 2, 고등학교 3, 중학이하 4로 하고, 가중치 및 상수를 경험 값으로 다음과 같이 설정하였다.
 “ W_{학력} = 5, W_{나이} = 5, W_{분야} = 3, W_{경력} = 3, C₁ = 10, C₂ = 5, C₃ = 5, 성공회수의 최대 값 = 500 ”
 SIM_i(분야) = W_{분야} IF 일치하면
 0 OTHERWISE
 SIM_i(경력) = W_{경력} IF 경력 > 10
 0 OTHERWISE

표2. 상품 및 사례검색

키워드	HUB코드	HUB 명	제조회사	가 격	Port 수	효율성	판매수	URL
HUB	H101	SH10T8US	INTEL	108,000원	8	중	180	H101.JPG
HUB	H102	SH10T5US	INTEL	83,000원	5	하	150	H102.JPG
HUB	H103	DSH-16	DLINK	375,000	16	상	300	H103.JPG
HUB	H104	DSH-8	DLINK	226,000원	8	중	150	H104.JPG
HUB	H105	EE140TX16US	INTEL	677,000원	16	상	50	H105.JPG
HUB	H106	EE140TX24US	INTEL	908,000원	24	상	80	H106.JPG
HUB	H107	SH100TX8US	INTEL	314,000원	8	중	120	H107.JPG
HUB	H108	SS101TX8US	INTEL	397,000원	8	중	110	H108.JPG
HUB	H109	SH100TX4US	INTEL	166,000원	4	하	80	H109.JPG

(a) 상품 검색

키워드	학력	나이	분야	경 력	HUB코드	성공회수
HUB	대졸	36	컴퓨터	12	H103	425
HUB	고졸	32	전기	12	H102	165
HUB	전문대졸	27	컴퓨터	5	H107	275
HUB	고졸	34	컴퓨터	14	H101	315
HUB	대재	23	경영	0	H105	65
HUB	전문대재	21	컴퓨터	0	H108	175
HUB	중졸	42	전자	22	H109	60
HUB	대졸	57	경영	32	H106	90

(b) 사례 검색

88, Kolodner 88, Stanfill 87] 유사도는 질의에서 추출한 고객의 특성과 선정된 사례의 특징간의 유사도를 계산하고, 여기에 선정된 사례의 성공회수를 고려하여 계산하며 그 식은 <표1>과 같다.

나이와 학력은 비교적 정확한 자료의 획득이 가능하고 HUB의 구매취향이 대체적으로 나이 및 학력에 따라 유사성 일치의 분포가 적을 것으로 가정하여 가중치를 크게 두었다.

또한, 분야 및 경력은 사용자 등록정보의 신뢰구간이 크고 변경이 잦은 자료이므로 효과적인 획득 및 갱신이 어렵고 도메인 값들의 다양성과 중복 값들을 가질 수 있기 때문에 본 연구에서는 일치하였을 경우와 일치하지 않을 경우로 나누어 구분하고 가중치 역시 비교적 적은 값으로 결정하여 유사도를 계산하였다.

IV. 프로토타입 시스템 구현

4.1 프로토타입 실행에

4.1.1 HUB 검색단계

1) 질의분석

고객이 "HUB"를 입력하였을 경우 표준어를 결정한다.

2) 상품 검색

질의처리에서 결정된 표준어 "HUB"를 키로 키워드 테

〈표3〉 유사도 계산

HUB코드	학력	나이	분야	경력	성공값	유사도
H103	5.00	5.00	3.00	3.00	8.50	24.50
H102	2.50	4.60	0.00	3.00	3.30	13.40
H107	3.75	4.10	3.00	0.00	5.50	16.35
H101	2.50	4.80	3.00	3.00	6.30	19.60
H105	5.00	3.70	0.00	0.00	1.30	10.00
H108	3.75	3.50	3.00	0.00	3.50	13.75
H109	1.25	4.40	0.00	3.00	1.20	9.85
H106	5.00	2.90	0.00	3.00	1.80	12.70

이블로부터 HUB코드를 찾아 테이블〈표2〉 상품 및 사례 검색으로부터 관련된 HUB를 검색한다.

검색된 HUB로부터 다음의 자료를 구성하여 HUB에 관한 정보를 〈표4〉와 같이 고객에게 제시한다.

4.1.2 사례 검색

1) 고객 정보 검색

고객의 등록정보로부터 고객의 정보를 검색한다. “고객 코드 : M103, 성명 : 홍길동, 주소 : 제천시, 전화번호 : 643-5340, 생년월일 : 1965.3.10, 학력 : 대졸, 분야 : 컴퓨터, 직업 : 회사원”

2) 색인 구성

검색된 고객의 개인 정보로부터 색인을 구성한다. “학력은 대졸, 나이는 36세, 분야는 컴퓨터, 직업은 회사원”

3) 사례검색

〈표2〉 상품 및 사례검색으로부터 사례를 검색한다.

4) 유사도 계산

주어진 식으로부터 〈표3〉 유사도 계산과 같은 자료를 얻었다.

5) 사례선정은 사례베이스 검색에서 “키워드 : HUB, 학력 : 대졸, 나이:36, 분야 : 컴퓨터, 경력:12, HUB코드:H103, 성공회수:425”인 데이터로 하였다.

4.1.3 사례평가단계

1) 선정된 사례를 고객에게 제시한다.

선정된 사례는 “ HUB코드 : 103, HUB명 :DSH-16, 제조회사 : DLINK, Port수 : 16, 효율성 : 상, 판매수 : 300, URL : H103.JPG”이다.

2) 고객으로부터 평가

고객에게 제시된 화면으로부터 선정된 HUB가 만족하지 못하였을 경우 새로운 HUB, 잘 팔리는 HUB 등을 클릭 한다.

표4. 제시된 정보

HUB 코드	가격	Port 수	효율성	판매수
H101	5	3	3	2
H103	2	1	1	1
H105	1	1	1	5
H107	3	3	3	3
H109	4	5	5	4

4.1.4 사례수정단계

고객이 HUB를 구매하였을 경우 사례베이스에 기존의 사례일 경우 성공률에 1을 더하고 그렇지 않을 경우 새로운 사례로 등록한다. 예를 들어 사례베이스 검색 단계에서 선정된 HUB를 구매하였을 경우 성공회수에 1을 더하여 저장하며 유사도의 분기점보다 큰 HUB가 하나도 없어 사례베이스의 사례를 이용하지 못하였을 경우에는 구매한 HUB에 대하여 새로운 사례를 등록하고 성공회수를 1로 한다.

만약 고객이 구매에 성공하지 못하였을 경우에는 새로운 질의를 입력받아 추론 과정을 반복한다.

4.2 시스템분석 및 평가

인터넷의 정보 홍수 속에서 원하는 정보를 제시간에 얻기란 쉬운 일이 아니며 사용자의 요구는 갈수록 까다로워지고 있다.

검색정보 작업이 점점 익숙해지고 생활의 일부분이 되어 감에 따라 사람들은 내가 원하는 정보만을 빠뜨리지 않고, 편리하게 빨리 찾아주기를 기대한다. 본 논문에서

제안 시스템은 "사용자가 원하는 정보만을" 즉 사용자 개인의 취향에 맞는 서비스의 제공에 초점을 맞춘 시스템으로 기존의 사례에 성공회수를 더하고 새로운 사례를 사례베이스에 추가함으로써 규칙기반의 추론과 같은 방법에 비하여 비교적 쉽게 사용자의 선호도나 습관에 적용할 수 있어 RBR의 문제점을 해결하고, 고객의 특성에 맞는 정보만을 제공할 수 있는 적용성, 사례기반의 추론을 이용하여 사례기반 추론의 장점 중 하나인 자연스런 학습 기능을 통하여 특정 조건하에서 사용자에게 도움을 주는데 필요한 지식을 에이전트 스스로 습득할 수 있을 것이다.

검색엔진의 검색 효율은 상품의 수가 증가할수록 상품의 검색 효율은 더욱 중요해진다. 상품의 검색 결과는 대개 recall과 precision에 의해 평가되는데, recall이란 관련 없는 상품의 배제 기능에 관련된 평가기준이며, precision이란 관련된 상품의 검색능력에 대한 평가이다 (pollitt 89).

$$R(\text{Recall}) = \frac{F(\text{검색된총상품수})}{T(\text{탐색된총상품수})}$$

$$P(\text{Precision}) = \frac{S(\text{선택된총상품수})}{F(\text{검색된총상품수})}$$

검색 효율의 평가는 관련 없는 HUB의 배제 기능에 관련된 평가기준인 recall과 관련된 HUB의 검색능력에 대한 평가기준인 precision으로 측정된다. 본 논문에서 제안하는 시스템의 검색효율은 사례선정 시 유사도를 측정하여 고객의 취향에 적절한 HUB만을 제공하므로 recall을 줄일 수 있으며 사례 평가시 더 많이 판매되는 HUB, 새로 출고된 HUB등으로 링크를 통하여 precision을 높일 수 있다.

V. 결론

지능형 웹 에이전트는 웹 상에서 각 사용자의 다양한 요구 사항에 맞춰 더욱 쉽게 정보를 검색할 수 있도록 도와주는 에이전트다. 본 논문에서는 인터넷 검색엔진에서 사용자의 취향을 알아내고 이를 작업수행에 적용할 수 있는 인터페이스 에이전트 시스템의 설계방안을 제안하고,

사례 기반의 추론 과정을 통하여 고객의 관심도를 지원하는 유사도를 계산하였다.

본 논문에서 제안하는 시스템은 사용자의 검색요구에 대하여 사례기반의 추론 방법을 이용함으로써 학습을 통해 사용자의 특성을 파악하여 사용자 개인의 취향에 맞게 적용시킬 수 있으며, 사례기반의 추론은 규칙기반 추론 방식의 문제점을 해결할 수 있었고, 또한 사례기반 추론의 장점 중 하나인 자연스런 학습 기능을 통하여 특정 조건하에서 사용자에게 도움을 주는데 필요한 지식을 에이전트 스스로 습득할 수 있다. 추후 본 연구는 앞으로 더 효율적인 에이전트를 구축하기 위해 사용자 관심도를 더 계층적으로 분류하고 좀더 효율적인 속성들을 이용하여 사용자의 관심에 대한 정확한 표현이 되도록 하고 HUB 이외의 다양한 방법을 비교 분석하여 가장 적절한 방법을 찾아 검색효율을 향상시키고자 한다.

참고문헌

- [1] [Bareiss-King 89] R. Bareiss and J. King, "Similarity Assesment in Case Based Reasoning" Proc. : Case-Based Reasoning Workshop(DARPA), 2, Morgan-Kaufmann, San Mateo, Calif., 1989, pp.67-71
- [2] "Search Engine Technologies for the World Wide Web and Internet", Computer Technology Research Corp, 6 North Atlantic Wharf, Charleston, SC29401-2115 U. S. A.
- [3] M. Wooldridge and N.R. Jennings, Intelligent Agents, Lecture Notes in Artificial Intelligence#890, Springer-Verag, 1995.
- [4] [Jona-Kolodner] M. Y. Jona and J. L. Kolodner, "Reasoning, Case-Based"
- [5] Hyacinth S. Nwana, "Software Agents: An Overview", Knowledge Engineering Review, Vol 11, No 3, pp. 205-244, October/November 1996.

- [6] Genesereth M. and Ketchpel S., "Software agents," Comm. ACM, Vol.37, No.7, pp48-53, 1994.
- [7] 성백균 "소프트웨어 재사용을 위한 사례기반의 추론 모델", 박사학위논문, 중앙대학교 전자계산학과, 1994.
9. 최충민, "에이전트의 개요와 연구방향", 정보과학회지 제15권 제3호, p 7-16, 1998.3.
10. 남건우, 이형우, 최창원, 김태운, "사용자 인터렉션이 가능한 다중 에이전트 기반 전문분야 검색엔진설계", 정보과학회 학술발표논문집, Vol 25, No.1, 1998.5, pp.255-257

저자 소개



권 승 학

1993년 청주대학교 전자계산학과 (공학석사)

1996년 청주대학교 전자공학과 과정박사수료

1988년 - 1991년 포항종합제철 (주)

1995년 - 현재 대원과학대학 전산정보처리과 조교수

<관심분야> 암호이론, 디지털 시스템

이 명 호

1981년 연세대학교 전자공학과 (공학석사)

1991년 연세대학교 전자공학과 (공학박사)

1984년 - 현재 청주대학교 정보통신과 교수

<관심분야>

Information Technology (IT), Communications