

공학석사 학위논문

사례기반추론을 이용한
판매지원 에이전트 시스템의 설계

지도교수 윤 성 대

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함



2005년 2월

부경대학교 산업대학원

전산정보학과

윤 중 찬

윤종찬의 공학석사 학위논문을 인준함

2004년 12월 18일

주 심 이학박사 박홍복



위 원 이학박사 이경현



위 원 이학박사 윤성대



<차례>

그림 차례	iii
표 차례	iv
Abstract	v
I. 서론	1
II. 관련연구	3
2.1 전자상거래(e-Commerce)	3
2.2 에이전트(Agent)	5
2.3 데이터마이닝(DataMining)	8
2.3.1 사례기반추론(Case-Based Reasoning)	8
2.3.2 연관성 분석(Association Analysis)	11
2.4 감성공학기술(Aesthetic Engineering Technique)	12
2.5 고객관리시스템(e-CRM)	15
III. 시스템 설계	18
3.1 시스템의 자료구조	18
3.2 판매지원 에이전트	19
3.3 신상품 개발지원 에이전트	21
3.4 유사도 측정	25
3.5 시스템 구성도	27
3.5.1 차량정보 수집 에이전트	28
3.5.2 색인 추출 에이전트	28
3.5.3 검색 엔진	29

3.6 시스템 사양	29
3.7 추천을 위한 연관규칙	30
IV. 시스템 분석 및 결과	32
4.1 사례베이스의 검색단계	32
4.2 사례평가단계	33
4.3 사례수정단계	33
4.4 감성어휘를 이용한 차량 구매시 필요 요소 추출	34
4.5 카달로그 추천 방법과의 비교 및 개선점	34
4.6 SPSS를 이용한 데이터 통계처리 결과	38
V. 결론 및 향후 연구 과제	47
참고문헌	49
<부록1> 조사용 설문	52

<그림 차례>

(그림 1) 지능형 에이전트 모형도	6
(그림 2) CBR의 기본처리 주기	10
(그림 3) 감성공학적 설계과정	13
(그림 4) HULIS의 시스템의 구성도	14
(그림 5) eCRM의 프로세스	16
(그림 6) 데이터마이닝을 이용한 개인화 시스템 구조 ...	17
(그림 7) 자동차 판매지원 시스템의 자료구조	18
(그림 8) 사용자 질의 선택 화면	19
(그림 9) 판매지원 에이전트의 구조	20
(그림 10) 설문지 결과 그래프 화면	23
(그림 11) 색상의 변경 화면(SD척도법 사용 PPT자료)...	24
(그림 12) 자동차 판매 시스템의 구성도	27
(그림 13) 시스템에 따른 수행시간 비교	35
(그림 14) 시스템에 따른 고객 만족도 비교.....	36
(그림 15) 고객 구매 자동제어 시스템의 흐름도.....	37

<표 차례>

(표 1) 전자상거래의 특징	4
(표 2) 유사도 측정 방법	25
(표 3) 구매 고객의 항목 모델 연관규칙	30

A Design of Supporting Sales Agent System Using Case-Based Reasoning

Jong-Chan Yun

*Dept. of Computer and Information Graduate School of
Pukyong National University*

Abstract

The technical development philosophy, which develops sensitively goods for users rather than function, came out in various fields such as a manufacture, computer, residence, environmental well-fare and so on. And we need to develop a professional sale support system, that Case-based reasoning notation, one of datamining techniques, has been attempted to many commercial areas. As electronic commerce became activated, there has been a effort made to take the advantage of agents.

The sale support system for goods aims to offer the best quality products in accordance with customer's needs. If the sale support system is used, customers can reduce the time and expense for shopping. In this point of view, it is assumed that installing presentation data included the color information, one of which affects human sensitivity help customers directly to choose the model and color of a car.

In the system of Electronic Commerce Support, the sales' agent, must be able to maximize the user's satisfaction in the search of the most suitable products for customers.

We present two kinds of methods to successfully succeed in the Electronic Commerce: Sales Support Agent & Multiplex Agent System. First, it is utilized by Case-based reasoning notation which is one of the datamining techniques. Second, it shows a system combining New Product Development Support used by Sensibility Ergonomics and the agent presented by remodelling existing products.

I. 서론

제품 개발에 있어서 공학 기술의 기본 철학은 기능적으로 우월하고 품질이 좋은 제품을 값싸게 빨리 만드는 것이었다. 컴퓨터의 등장으로 생산 현장의 자동화가 급격히 이루어지면서 다양한 기능의 제품이 값싸게 많이 만들어졌고 지금은 우리가 원하는 기능의 제품을 손쉽게 구할 수 있는 상황이 되었다. 그러나 다양한 제품의 기능을 사용하기 위해 그 사용 방법이나 관리 방법을 배우고 적응하는 노력이 비례적으로 많이 필요하게 되었다[7].

이제는 소비자들은 제품에 자신을 적응시켜왔던 단계를 벗어나 제품이 인간에게 적응 할 것을 요구하는 단계로 변화하고 있다. 즉, 기능 위주보다는 인간 위주로 인간의 감성에 친화적인 제품을 개발하자는 공통적인 기술 개발 철학이 제조업 분야, 컴퓨터 분야, 주거 생활 분야, 환경 복지 분야 등 다양한 산업 분야에서 나타나고 있다. 단순한 상품 정보를 제시하는 것에서 벗어나, 전문적인 판매지원 시스템을 개발하는 것이 필요하다[8, 10].

이러한 문제들을 해결하기 위해 데이터마이닝의 기법 중 사례기반추론 기법은 많은 상업적인 영역에서 응용이 시도되어 왔다. 전자상거래가 활성화를 이루면서 에이전트를 활용하고자 하는 노력이 시도되었으며, 그 적용범위 및 가능성이 증대되었다.

판매지원시스템은 고객의 필요에 대한 최적의 상품을 제공하는 것을 목적으로 하는 시스템이다. 이러한 판매지원시스템을 이용하면, 고객은 상품 탐색 시간과 비용을 급격히 줄일 수 있다.

본 시스템은 사례기반추론 기법에 의하여 이에 대한 데이터베이스를

에이전트 스스로 구축하고 이를 다시 이용하는 학습형 판매지원 시스템을 제안하고자 한다. 즉, 본 논문에서는 전자상거래에서 고객의 취향을 알아내고, 이를 작업 수행에 적용할 수 있는 신제품 개발 정보수집 에이전트, 색인 구성 에이전트, 판매지원 에이전트, 검색 엔진 등의 다중 에이전트 시스템을 데이터마이닝 기법 중에 하나인 사례기반추론 방식을 이용하여 고객의 특성에 따라 적용할 수 있는 판매지원시스템의 구현 방안을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 관련연구로 전자상거래와 에이전트, 사례기반추론, 감성공학기술과 e-CRM에 대해 살펴보고, 3장에서는 본 논문에서 제안하고자 하는 시스템 설계에 대해 기술하며, 4장에서는 제안한 연구에 대한 시스템 분석과 결과, 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 연구 과제를 제시한다.

II. 관련연구

이 장에서는 관련연구로 전자상거래(e-Commerce), 에이전트(Agent), 데이터마이닝(사례기반추론, 연관성 분석), 감성공학기술, e-CRM에 관해 기술하고 있다.

2.1 전자상거래(e-Commerce)

전자상거래는 기업의 인터넷이나 네트워크를 통한 상품의 구매와 판매를 의미한다. 그러나 최근 들어 그 의미가 좀더 넓게 정의되고 있다. 즉, 사이버 공간에서 일어나는 모든 상거래 행위와 이와 관련된 정보의 공유와 검색, 의사결정 지원 등 상거래를 보다 효율적으로 수행할 수 있도록 지원하는 활동을 말한다. 전자상거래의 등장은 국제적으로 비즈니스의 모습을 근본적으로 바꿔놓고 있다. 인터넷 전자상거래는 시간과 공간의 제약 없이 전 세계를 대상으로 저렴한 비용으로 동시마케팅, 주문 처리, 대금결제, 고객지원 등을 가능하게 한다는 점에서 전통적인 상거래와 크게 다르다[11, 12].

전자상거래는 인터넷의 폭발적인 확산과 멀티미디어, 정보통신기술 등이 급속히 발전하고 음성, 화상 등의 멀티미디어 정보를 쌍방향, 실시간 통신으로 이용이 가능해 지면서 본격적으로 활용되기 시작되었다. 전자상거래에서는 컴퓨터통신망인 인터넷이 구성하는 가상공간 자체가 시장이고 인터넷 이용자가 곧 고객이다[22].

전자상거래는 인터넷 쇼핑몰이라는 가상공간에서 물건이나 서비스를 제공하고 이에 대한 대금 지불은 주로 신용카드를 통해 이루어진다. 전자상거래는 전자매체 즉 컴퓨터 네트워크가 이용되는 상거래라고 정의할 수 있다. 전자상거래 시스템은 인증 기관(Certificate Authority), 전자 지갑(Digital wallet)을 장착한 고객 시스템, 지불 시스템(Payment system), 상점 시스템(Merchant system)으로 구성되며 안전한 상거래는 사전 인증 절차를 통해 인증 기관으로부터 발급된 전자 인증서(Certificate) 또는 여타 인증 수단을 토대로 고객, 상점 시스템, 지불 시스템간에 규정된 암호화 프로토콜 체제를 통해 이루어진다[3].

전자상거래의 특징은 다음 표 1과 같다[25].

<표 1> 전자상거래의 특징

항목	전자상거래	전통적인 상거래
거래형태	· 기업→소비자	· 기업→도매상→소매상→소비자
거래대상지역 거래시간	· 전 세계 · 24시간	· 일부 지역 · 제약된 시간
영업공간/방법	· 네트워크 · 정보에 의한 판매	· 시장 · 전시에 의한 판매
고객정보 획득	· 온라인으로 수시 · 재입력이 필요없는 디지털 데이터	· 시장조사 및 영업사원 · 정보의 재입력이 필요
마케팅 활동	· 상호작용적	· 공급자 위주의 단방향
고객 서비스	· 고객불만에 즉시대응 · 고객수요를 신속히 포착	· 고객 불만에 대응 지연 · 고객 요구 포착 느림

표 1에서와 같이 전자상거래는 기업과 소비자를 직접 연결함으로써 거래비용의 절감, 거래시간 및 공간적 제약의 극복, 쌍방향 통신을 통한 고객서비스의 향상 등의 여러 가지 장점을 지니고 있다. 이러한 점들이 인터넷을 이용한 전자상거래가 21C의 새로운 상거래 패러다임으로 정착되고 있는 결정적인 요인인 것이다[25].

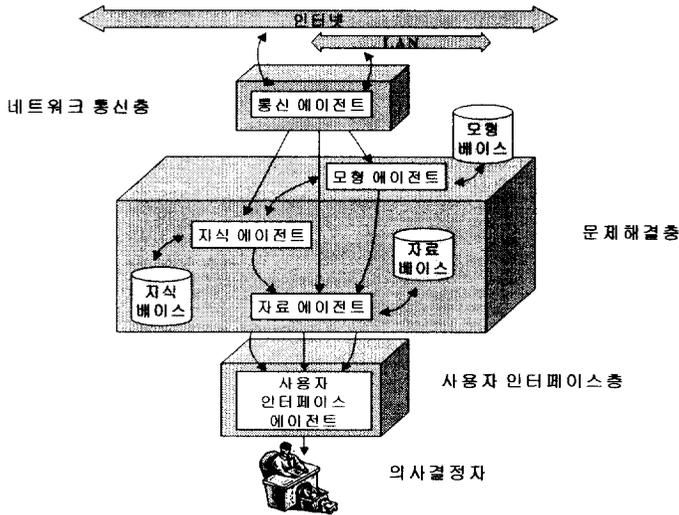
2.2 에이전트(Agent)

에이전트란 사용자를 대신해서 사용자가 원하는 작업을 자동적으로 해결해 주는 소프트웨어라고 할 수 있으며, 분야에 따라 다중 에이전트, 이동 에이전트, 보조 에이전트, 사용자 인터페이스 에이전트, 지능형 에이전트 등으로 구분할 수 있다. 이 중에서 지능형 에이전트는 다음과 같다.

- 1) 학습 능력이나 추론 능력, 계획 능력 같은 지능적인 특성을 갖는 에이전트이다.
- 2) 학습 에이전트 : 사용자의 프로그램 사용 경향을 파악해 같은 작업을 반복하지 않도록 지원한다.
- 3) 추론 에이전트 : 사용자가 원하는 작업에 대해 기존 처리 방법이나 다른 시스템에 있는 에이전트의 경험과 지식을 바탕으로 작업 처리 방법을 파악하고 그에 따라 문제를 해결한다.
- 4) 계획 에이전트 : 여러 에이전트가 협력해 하나의 작업을 처리하기 전에 에이전트간의 통신과 에이전트의 작업 수행을 어떤 방식으로 진행할 것인가에 대해 미리 계획하고 그 계획에 따라 통신 및 작업을 수행한다.

다.

그림 1은 지능형 에이전트에서의 모형도이고[2], 인터넷에서 발견된 데이터들을 각 계층(네트워크 통신층, 문제 해결층, 사용자 인터페이스층)을 통해 사용자가 의사 결정할 수 있도록 하는 지능형 에이전트의 모형도이다[10, 19].



(그림 1) 지능형 에이전트의 모형도

에이전트의 특징은 다음과 같다.

(1) 자율성(autonomy)은 스스로가 기대되는 업무를 수행하기 위해 입력하고 작동을 멈추기도 하며 사람이나 다른 시스템의 간섭없이 동작하고 자신의 내부 행동이나 상태를 제어하는 것이다.

(2) 지능성(intelligence)은 지식 데이터베이스와 추론 능력을 갖추고 사용자의 의도를 파악하여 계획을 세우고 학습을 통하여 새로운 지식을 스스로 터득하는 성질이다.

(3) 이동성(mobility)은 사용자가 요구한 작업을 현재의 호스트에서 수행하지 않고 실제 그 작업을 처리하는 호스트로 이동시켜 수행함으로써 수행의 효율을 높이고 네트워크 부하를 줄이는 효과를 준다.

(4) 사교성(social ability)은 에이전트간의 통신 능력을 말한다.

지능형 에이전트는 사용자가 직접 수행하여야 하는 각종 작업을 대신 수행해 주는 소프트웨어이다. 사용자가 수행하고 싶은 작업은 경우에 따라서 복합적인 과정을 필요로 하기도 하고 단순히 하나의 작업만을 수행하기도 한다. 그러므로 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[19].

이와 같은 에이전트가 보다 지능적이기 위해서는 에이전트를 사용하는 사용자에게 적용할 수 있는 적응성이 필요하다. 예를 들면, 웹을 탐색하는 에이전트는 현재 탐색을 명령한 사용자가 누구인가에 따라서 사용자의 취향에 따른 탐색결과를 제공할 수 있어야 한다. 또한, 전자상거래에 이용되는 에이전트는 구매자의 만족도를 극대화할 수 있어야 한다. 에이전트가 이러한 적응성을 갖지 못한다면 아무리 효과적으로 문제를 해결할 수 있다 하더라도 사용자의 취향에 맞지 않는 결과들도 제공함으로써, 사용자를 불편하게 만들게 되어 에이전트로서의 기능을 수행하지 못하게 된다.

그러므로 지능형 에이전트는 당연히 사용자의 취향을 알아내고 이를 작업 수행에 적용할 수 있는 기능을 필요로 한다.

특히, 전자상거래 시스템에서의 에이전트는 주문, 배달과 관련해서 각 기능별 특성에 따라 다양한 방법으로 구현할 수 있으며 구현에 있어서는 개방성 및 상호 운용성, 변화에 대한 적절한 대응 등 여러 가지가 고려되어야 한다.

2.3 데이터마이닝(Data-Mining)

데이터마이닝이란 웨어하우스에 저장되어 있는 거대한 양의 데이터를 탐색하여 새로운 연관관계, 패턴 그리고 추이를 발견하는 과정이라 정의할 수 있다[1, 4, 5, 6]. 그리고 그 과정으로는 사례기반추론, 연관성분석 등이 있다.

2.3.1 사례기반추론(Case-Based Reasoning)

사례 기반 추론 기법(CBR)은 한마디로 주어진 새로운 문제를 과거의 유사한 사례를 바탕으로 주어진 문제의 상황에 맞게 변용하여 해결해 가는 기법이라 할 수 있다.

1) Kolodner(1993) : 사례기반추론이란, 새로운 요구에 대응하는 과거의 해답을 채택하거나, 과거의 사례를 이용하여 새로운 상황을 설명하거나, 과거의 사례로 새 해답을 평가하거나, 또는 새로운 상황을 이해하기 위해서나 새로운 문제에 대한 적당한 해답을 만들기 위해 선례로부터 추정하는 것을 의미한다.

2) Riesbeck & Schank(1989) : 사례기반 추론이란 과거의 어떤 문제를 해결하기 위해 사용했던 경험을 바탕으로 새로운 문제를 해결하는 방

법이라고 할 수 있다. 라고 정의하고 있다.

이 방법은 과거의 전문가 시스템에서 사용하던 지식(정형화된 Rule)의 추론을 통해서 해를 얻는 방법보다는 단순하면서도 문제 영역이 잘 정형화되지 않는 분야에서는 좋은 접근법이라 할 수 있다.

즉, 규칙 기반 추론 기법(Rule-Based Reasoning : RBR)에서는 지식을 모두 추출한 다음 그것을 정리하여 지식베이스를 구현하여 이를 추론함으로써 해를 얻는다.

그러나 실제로 문제를 해결할 때 미리 모든 지식을 구축할 수 없는 경우가 많이 있다. 또한 규칙 기반 추론 기법은 문제가 주어질 때마다 그 문제를 해결하기 위하여 관련된 규칙을 순서대로 추론하여야 하지만 사례 기반 추론 기법은 주어진 문제가 과거에 얻은 경험(사례로 저장)과 같다면 특별한 추론 없이 그 해를 도출하여 준다.

이러한 개념은 문제가 복잡하고 해를 구하는데 많은 시간이 요구되는 문제에서는 과거 사례를 기억하여 찾아 해를 제공해 준다면 해를 얻는 시간이 매우 절약되며 효율적인 시스템이라 할 수 있다. 이러한 특성들 때문에 사례를 이용한 추론 방법은 법률, 비즈니스, 의학, 경영, 상식에 의한 판단 등의 분야에서 잘 이용되고 있다[10].

사례기반 추론의 전 과정은 정형화되어 있지 않지만 일반적인 추론과정은 그림 2와 같다. 그림에서 보듯 사례기반 추론 과정은 크게 4단계로 구분되어 있다[9].

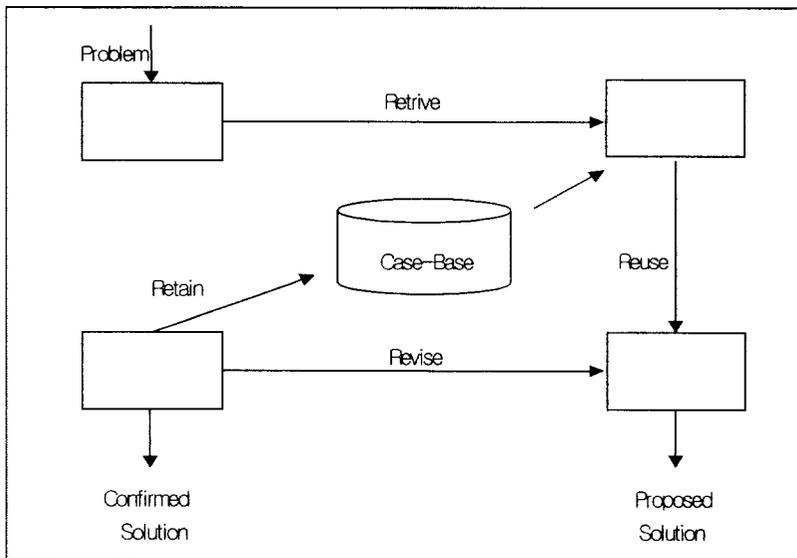
(1) 검색(Retrieve)단계 : 이전에 경험했던 문제 중에서 현재 해결하고자 하는 문제와 가장 유사한 사례를 찾아내는 단계.

(2) 재사용(Reuse)단계 : 검색된 사례를 이용하여 새로운 문제를 해결

하기 위해 시도하는 단계.

(3) 적용(Revise or Adaptation)단계 : 검색된 사례를 가지고 새로운 문제를 해결하지 못할 경우 새로운 문제에 맞게 검색된 사례를 개조하는 단계.

(4) 저장(Retain)단계 : 새로운 문제를 해결한 후 이것을 새로운 사례로써 사례베이스에 저장하는 단계.



(그림 2) CBR의 기본처리 주기

사례기반 추론시스템의 성능은 사례의 범위, 즉 시스템에 저장된 사례가 새로운 문제를 해결하는데 얼마나 유용하게 사용되느냐에 의존적이라고 할 수 있다. 일반적으로 새로운 문제와 이전의 사례 사이에는 차이가 존재하기 때문에 사례의 적용 범위는 추출된 사례의 해를 새로운 문제 상황에 맞도록 적응할 수 있느냐에 시스템의 정확도가 좌우된다고 할 수 있다[16 , 17].

2.3.2 연관성 분석(Association Analysis)

연관성 분석이란 동시에 발행하는 사건들을 규칙의 형태로 표현한 것으로 특정 사건이 발생하면 동시에 혹은 일정한 시간 간격 사이에 다른 사건이 일어나는 관련성을 의미한다.

$I = \{i_1, i_2, i_3, \dots, i_m\}$ 을 항목이라 부르는 리터럴들의 집합이라 하고, D 를 트랜잭션들의 집합이라 했을 때 각 트랜잭션 T 는 $T \subseteq I$ 인 항목들의 집합이다. 트랜잭션들은 TID라 부르는 식별자를 가지고 있으며, X, Y 를 항목들의 집합이라 하면 $X \subseteq T$ 이고, $Y \subseteq T$ 이다. 이 때 트랜잭션 T 는 X, Y 를 포함한다고 말한다. 전제부(X)에 해당하는 조건 항목이 결론부(Y)에 해당하는 항목들을 야기한다고 정의하며 연관규칙 $R: X \Rightarrow Y$ 로 나타내고 이때 $X, Y \subseteq I$ 이고 $X \cap Y = \emptyset$ 이다. 이 때 규칙의 타당성을 검증하기 위한 척도로서 지지도(support)와 신뢰도(confidence)가 적용된다[18, 23].

지지도는 전체 항목 중에 연관규칙 $R: A \Rightarrow B$ 를 지지하는 비율을 의미하는 척도를 말한다.

$$\text{지지도} = P(A \cap B) = \frac{\text{품목 } A \text{와 } B \text{를 동시에 포함하는 거래수}}{\text{전체 거래수}} \dots (\text{식1})$$

지지도는 전체 거래에 대해서 두 개의 상품을 동시에 구매한 거래의 비율을 의미하며, 상품 A와 상품 B가 동시에 구매된 거래의 수를 전체 거래수로 나누어 구한다.

신뢰도는 A의 모든 항목을 포함하고 있는 트랜잭션의 개수에 대하여 B 또한 포함하는 트랜잭션의 비율을 의미한다.

$$\text{신뢰도} = P(B|A) = \frac{\text{품목 A와 B를 동시에 포함하는 거래수}}{\text{품목 A를 포함하는 거래수}} \dots (\text{식2})$$

신뢰도는 상품 A가 포함된 거래비율 중 상품 A와 B가 동시에 포함된 거래의 비율이다. 즉, 신뢰도는 조건 상품이 나타나면 결과 상품이 나타날 확률을 의미한다.

지지도와 신뢰도가 1에 가까울수록 연관도가 높다고 말할 수 있다[24].

2.4 감성공학기술(Aesthetic Engineering Technique)

감성공학이란 용어를 처음으로 사용한 것은 마츠다주식회사 회장 야마모토겐이찌이다. 야마모토는 1986년의 미국 미시간 대학에서의 특별강연에서 자동차는 문화창조에 이바지하지 않으면 아니 된다는 「자동차 문화론」을 전개하면서, 그 기법으로서 Kansei Engineering(감성공학)이란 용어를 사용하고 있다. 승차감이나 인터리어가 승차자의 요구나 감성을 충족시킬 수 있는 자동차 생산을 제안했으며, 그 결과로서 마츠다시의 요코하마연구소의 감성연구실을 설립하고, 「인테리어리즘」이란 문체점을 제안하면서 승용차 「페레소나」를 개발하게 되었다[20].

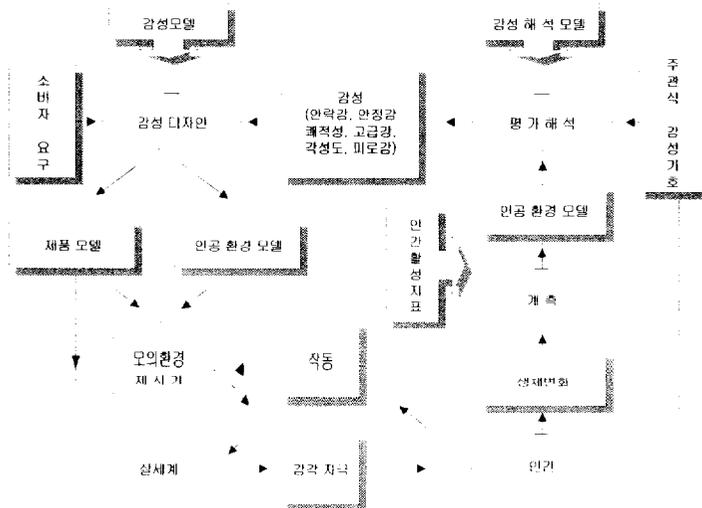
감성공학기술이란 제품이나 작업 환경이 인간에게 미치는 생리적, 심리적 변화로부터 사용성, 편의성, 쾌적성, 학습성 등 인간이 느끼는 감성을 정성, 정량적으로 측정, 평가, 해석하여 제품이나 환경 설계에 반영하는 것이다.

자사의 상품의 감성 지도상의 위치를 파악하여 일상생활 중에서 감성으로 보아 이에 적합화 되고 있는지 혹은 어떤 측면이 부족한지를 분석하고 검토하는 것이다. 인기 있는 상품은 감성지도에 적합화 된 것이겠

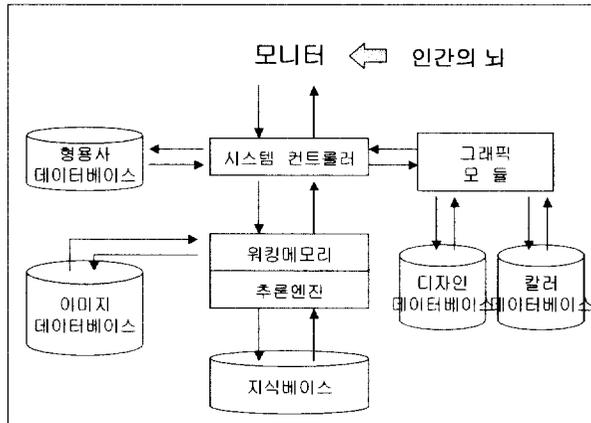
으나 팔리지 않는 상품은 어디엔가 감성지도로부터 벗어난 것을 찾아낼 수 있다.

국내 기술 경쟁력을 선진국 수준으로 끌어올리기 위해 G7 감성 공학 기반 기술 개발 사업이 95년 12월부터 7년에 걸친 연구 개발 사업으로 시작되었다. 이를 위해 한국표준과학연구원이 주관이 되고 25개 기업과 17개 대학에서 87명이 공동 참여하여 우리 나름대로 독자적인 개발 철학을 확립하고 추진 전략을 설립하여 수행하게 되었다.

제품 설계 과정에서 감성 공학은 인간과 인터페이스 되는 면을 고려하는 설계 해석을 의미한다. 그동안 인간 공학 차원에서 비행기의 조종석, 자동차 운전석이 사용자의 신체적 특성이나 지적인 특성에서 얼마나 효율적으로 인터페이스 되는지를 분석하는 분야로 연구가 되어 왔다. 감성 공학은 인간공학적 인터페이스를 바탕으로 그 인터페이스를 편리하고 안락하며 안전하게 하고자 하는 진일보 된 기술이다. 그림 3은 이러한 감성 제품 개발 과정을 도식적으로 나타내고 있다[21].



(그림 3) 감성 공학적 설계 과정



(그림 4) HULIS의 시스템의 구성도

그림 4는 추론하는 부분(추론 엔진이나 지식 베이스)과 고객의 입에서 나오는 형용사를 구체적 이미지로 변환할 때에 필요하게 되는 데이터베이스(형용사 데이터베이스와 이미지 데이터베이스)와 그것을 화면에 제시하는 그래픽에 관한 데이터베이스(디자인 데이터베이스와 컬러 데이터베이스)로 이루어지고 있다. HULIS의 지식베이스 및 이미지 데이터베이스는 20명의 건축 디자이너들로부터 얻은 것이다. 위의 시스템은 고객이 어떤 건축회사를 찾아와서, 새로운 집을 짓고 싶는데, 협조해 달라는 부탁으로부터 시작된다.

특정한 제품이 우리에게 어떠한 느낌을 주는가를 객관적으로 측정하는 것이 가능하다면 또 이러한 느낌이 제품이나 환경의 물리적인 특징들과 어떠한 관계인가를 밝혀낸다면 우리는 제품이나 환경을 보다 쾌적 보다 안락하게 만들 수 있을 것이다. 즉, 설계 제품의 형상, 질감, 색감 등 다양한 요소가 인간의 감성에 미치는 영향을 측정 분석하는 감성 측정 평가 해석 시스템이 구축되어야 한다[20].

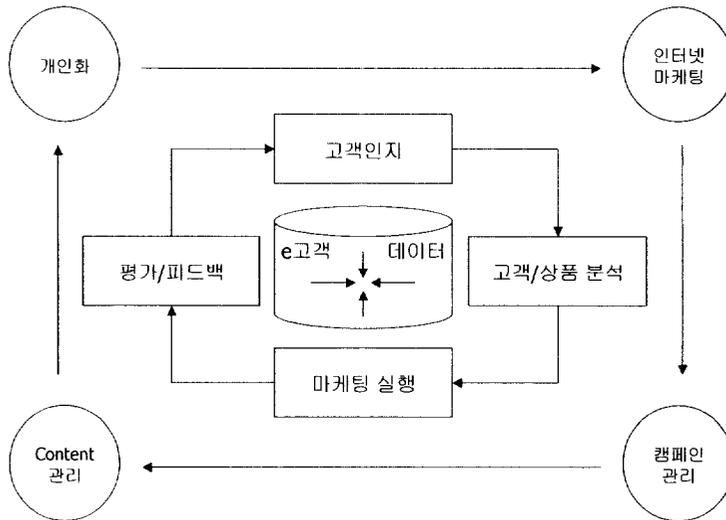
감성어휘로 표현했을지라도 성별이나 연령에 따라 품고 있는 심상에는

다소의 차이가 있게 된다. 특히, 생활 양식이 다르면 표출하고 있는 심상에 커다란 차이가 존재한다. 연령, 성별, 색상, 면허소지기간 등을 포함하여 이러한 관련성으로부터 그 사람의 심상을 구체적으로 결정하는 방법을 감성공학 기술II류라고 부른다[8].

감성 공학 기술 분야는 인간 중심의 기술 개발 철학을 바탕으로 앞으로 21세기 제품의 경쟁성, 부가가치를 창출하자는 새로운 기술 분야이다. 따라서 학제적으로 관련된 분야가 인간 공학, 인지 공학, 센서, 산업 디자인, 가상 현실, 감각 계측, 생체 역학 등 다양한 Interdisciplinary한 분야이다. 다양한 전공의 전문가가 서로 협동 연구 활동을 활발히 할 수 있도록 G7과제로 감성 공학 과제의 선정은 21세기 선진국 진입을 위한 우리나라 상품의 경쟁력 및 새로운 부가 가치 분야를 창출하는데 기여할 것으로 기대된다[20, 21].

2.5 고객관리시스템(e-CRM : Electronic Customer Relationship Management)

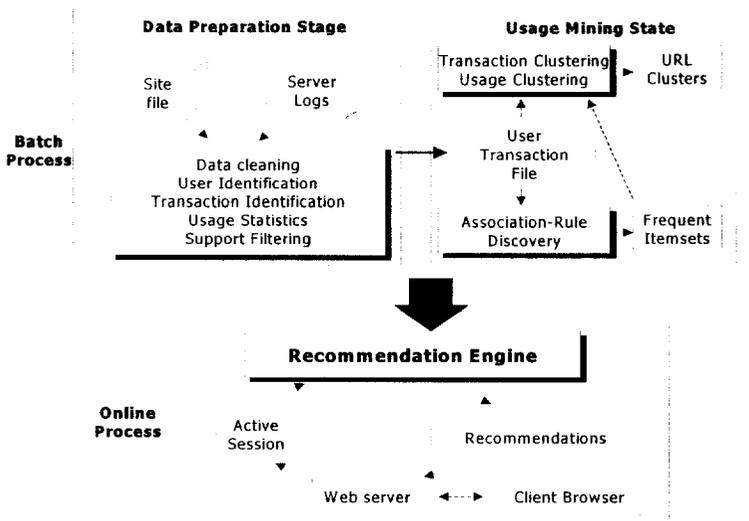
오늘날 e-Commerce를 통한 비즈니스의 복잡성의 증대는 고객과 벤더 간의 관계에 있어 신뢰(trust)를 그 기반으로 한다. 과거의 조그마한 구멍가게에서도 소수의 고객에 대하여 이러한 신뢰를 기반으로 하는 일대일 마케팅을 수행하였다. 하지만 사업화에 따른 대량생산 시대에서는 고객 개개인의 취향과 특성은 무시되고 대중광고를 기반으로 구매력의 증대를 중요시하였다. 인터넷은 대중에게 규격화된 제품에 대한 대량 마케팅으로부터 일대일 마케팅을 가능하게 하였다. 신뢰를 기반으로 하는 고객의 다양한 인터넷 행위들은 기업에게 있어 구매(purchasing)와 협력(cooperating) 그리고 정보의 공유를 가져오게 된다[13].



(그림 5) eCRM의 프로세스

그림 5는 고객과의 상호작용을 위한 몇 개의 프로세스를 중심으로 모델을 제시한 것이다[13].

CRM(Customer Relationship Management : 고객관계관리)은 기업이 고객과 관련된 내외의 자료를 통합화하여 자료를 분석, 고객 중심 자원을 극대화해 이를 기반으로 고객 특성에 기초한 마케팅 활동을 계획, 지원, 평가하는 과정이다. 이러한 CRM이 인터넷 비즈니스에 맞게 진화한 형태가 eCRM이라고 말할 수 있다. eCRM(Electronic CRM)은 CRM의 개념과는 근본적으로는 같으나 고객정보의 수집과 활용의 측면에서 인터넷을 기반으로 하여 더욱 발달한 형태를 보이고 있다.



(그림 6) 데이터마이닝을 이용한 개인화 시스템 구조

그림 6은 eCRM에 있어서 데이터마이닝은 데이터에 대한 다양하고 고차원적인 분석 결과를 제공한다면 개인화 엔진(Personalization Engine)은 이러한 결과를 이용하여 고객에 대한 차별화된 서비스를 실현하기 때문에 이 두 모듈은 특히 밀접하게 연관되어 있다. 그 한 예로써 사용자의 웹 네비게이션 및 트랜잭션 웹에서의 자동화된 개인화를 지원하는 시스템 구조인 것이다[14, 15].

III. 시스템 설계

일반적으로 전자상거래 시스템의 에이전트로는 카탈로그 에이전트, 탐색 에이전트, 비교쇼핑 에이전트, 광고 에이전트, 흥정 에이전트 등을 들 수 있다. 다양한 상품을 이용해 판매지원 에이전트 시스템의 설계할 수 있다. 본 논문에서는 자동차 판매 시스템을 대상으로 시스템을 설계한다.

3.1 시스템의 자료구조

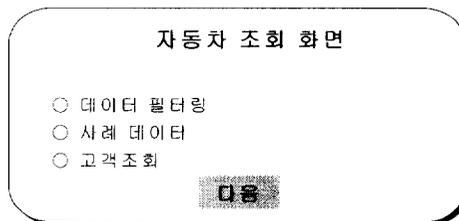
자동차를 구매하는 고객의 특성을 파악하기 위해 고객의 성별, 나이, 직업 등으로 제한하였다. 자동차 판매 시스템의 자료구조는 그림 7과 같다.

자동차정보									
상품 코드	상품명	상품 분류	제조사	상품 사진	가격	CC량	색상	상품 설명	판매량
고객정보									
고객 ID	성명	주소	비밀 번호	나이	성별	색상	직업	운전경력	
사례정보									
상품 코드	성별	나이	직업	상품 분류	성공 횟수				
감성정보									
상품 코드	고객 ID	사용성 (5)	편의성 (5)	쾌적성 (3)	안정성 (5)	연비성 (2)			

(그림 7) 자동차판매지원시스템의 자료구조

3.2 판매지원 에이전트

그림 8은 시스템 화면에서 사용자가 질의를 하기 위한 화면이며, 사용자 질의 분석 단계는 3단계로 이루어진다. 첫째, 사용자를 식별하고, 여기서 식별된 고객의 나이, 직업, 성별 등을 이용하여 색인을 구성한 후 사례베이스로부터 관련된 사례들을 검색한다. 이때 검색된 사례 중 정확히 일치하는 것이 있으면 해당 사례를 선정하고, 없을 경우 가장 유사한 사례를 선정한다. 둘째, 사용자가 원하는 자동차 구입 가격대를 필터링해서 그 가격에 해당하는 차종들이 나오면 선택하고, 기타 연비나 차 색상 등을 선택해서 원하는 차종을 선택한다. 마지막으로 사용자가 이미 정해 온 차종을 입력해서 기타 안정성이나 내·외부 구조 등을 모니터를 통해 색상을 바꿔가며 확인할 수 있도록 구성되어 있다.

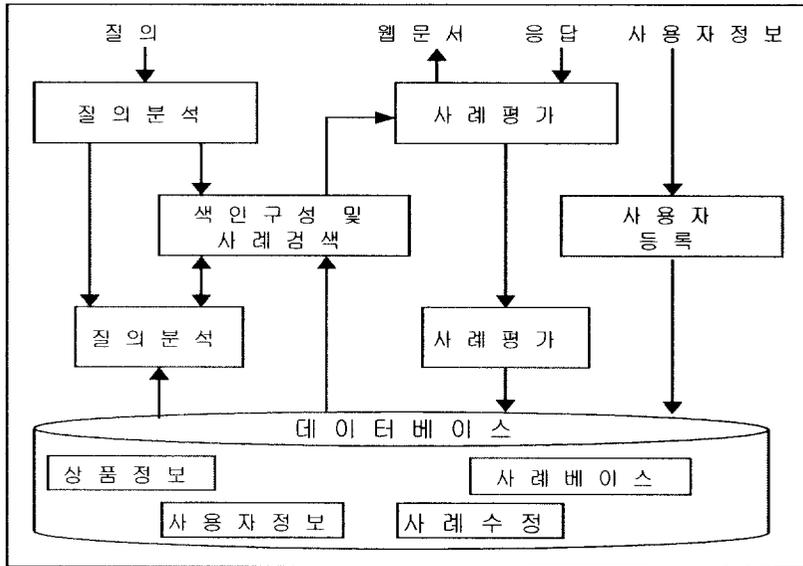


(그림 8) 사용자 질의 선택 화면

본 논문에서 제안한 사례기반 추론에 의한 판매지원 에이전트의 구조는 그림 9와 같다.

사례 평가 단계는 검색된 사례가 고객의 구매의사에 맞지 않을 경우, 더 인기 있는 상품, 더 새로운 상품 등의 요구를 측정하여 고객에게 알맞은 상품을 제시한다.

사례 수정 단계는 고객이 최종 구매한 사례가 사례베이스에 있는 사례와 동일한 경우 사례의 성공회수에 추가를 하고, 다를 경우에는 새로운 사례로 사례베이스에 저장한다.



(그림 9) 판매지원 에이전트의 구조

3.3 신상품 개발지원 에이전트

신상품 개발 지원 에이전트는 인기 있는 상품과 인기 없는 상품과의 디자인 요소를 추출하여 감성공학 기술로 분석하여 인기 있는 상품의 디자인 요소와 인기 없는 상품의 디자인 요소를 명확히 구분한다. 그 결과를 제조사에 피드백(FeedBack)하여 줌으로써 팔리지 않는 상품 개발을 다시 하지 않도록 하거나 보완 판매하도록 억제할 수 있게 한다.

본 논문에서는 자동차구매정보에 대한 감성 어휘 중 5가지의 요인을 제안한다. 즉, 사용성, 편의성, 쾌적성, 안정성, 연비성 등의 요인들을 선택하였다. 이들 요인들에 해당하는 20개의 감성어휘를 가지고 웹상에서 설문조사를 하여 고객들의 감성을 파악하는데 사용한다. 이를 토대로 고객들이 원하는 감성반응에 미치는 디자인 요소를 파악할 수 있다. 본 논문에서 실시한 설문조사는 일반인 10명과 대학생 40명을 성별을 구분해서 남자 25명과 여자 25명으로 구성해서 설문지 조사를 했다. 실 구매자를 대상으로 해야 하지만, 각 자동차 판매 대리점이나 판매원들의 미흡한 협조와 일일 방문자가 많이 없는 관계로 설문지 대상자들을 일반인과 대학생들에게 협조를 해서 컴퓨터가 설치되어 있는 전산실에서 카달로그와 설계한 시스템을 보여 준 후, 설문을 실시하였다.

본 논문에서 감성 데이터 수집방법으로서 흔히 사용되고 있는 SD(Semantic Differential)척도법을 사용했다.

SD척도법이란, 상품을 감성적으로 평가하는 문제에 대해서 생각한다. 평가데이터는 사진이나 슬라이드로 제시한 상품 샘플의 각각에 대해서 감성표현이 어느 정도 정확한가를 몇 명의 평가자가 마크한 것을 말한다 [21]. 이와 같은 데이터를 수집하는 목적은 고객의 감성표현을 참조해서 상품판매를 원활하게 하는 것, 또는 제작현상에 있어서의 디자인의 고안

을 지원하는 것이다.

다음은 평가실시에 있어서의 주의사항이다[21].

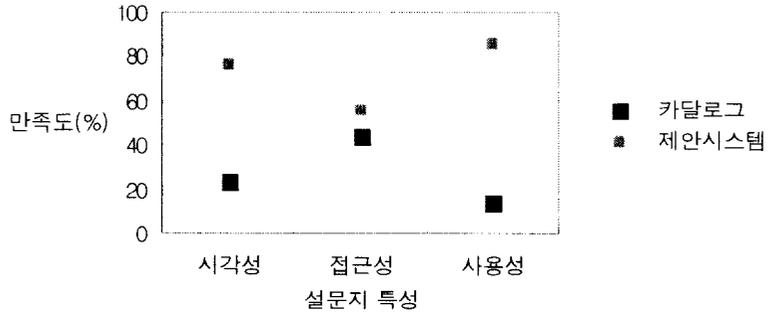
- | | |
|-------------|----------------|
| 1) 평가의 개인차 | 2) 말의 다의성 |
| 3) 평가자의 지식 | 4) 척도의 대칭성 |
| 5) 척도의 등간격성 | 6) 평가기입용지의 디자인 |
| 7) 평가자의 집단화 | |

◎ 감성평가 조사용지 ◎

	3	2	1	0	1	2	3	
개성적								일반적
밝은 이미지								어두운 이미지
여유로운								비좁은
활기찬 느낌								정적인 느낌
자연스러운								인공적인
화려한 분위기								어두운 분위기
고급스러운								서민적인
안정적								안정하지 않은
쾌적한								불편스러운
분위 있는								분위 없는
심플한								복잡한
특색이 있는								평범한
친해지기 쉬운								친해지기 어려운
고급스러운								모던스러운
도시파								시골파

설문 결과는 그림 10의 그래프와 같이 나타났다[22].

설문지 비교 결과 화면



(그림 10) 설문지 결과 그래프 화면

그림 10에서 나타난 결과에서도 카달로그 구매보다는 설계한 시스템에서 시각성, 접근성, 사용성 등이 훨씬 사용하기 편하고 빠르다는 것으로 집계됐다.



(그림 11) 색상의 변경 화면

위의 그림 11은 고객이 자동차 계약을 하기 전에 고객이 원하는 차종과 색상을 프레젠테이션으로 작성된 화면을 컴퓨터를 이용해서 먼저, 각 자동차 부분과 색상을 미리 화면으로 보고, 선택하는 화면이다. 카탈로그로 보는 효과보다 각 색상을 색깔을 변경해서 봄으로써 시각적 효과를 더 볼 수 있다.

3.4 유사도 측정

본 논문에서는 질의에서 추출된 고객의 특성과 선정된 사례의 특징의 유사도 비교는 성별, 나이, 직업 등으로 제한하였다. 그 유사도는 다음과 같이 계산한다.

본 논문의 유사도에는 감성지수1, 2가 감성 데이터로 해석되는 것에 포함되어 계산된다. 감성지수는 고객이 자동차를 구입하는데 있어서 기존 구입요소에 변화를 주는 중요한 요인이 되는 변수 역할을 하는 것이다. 이 변수가 차후 모여져서 고객이 자동차 구입에 있어서 중요한 사례 베이스 데이터가 되는 것이다.

<표 2> 유사도 측정 방법

유사도	=	고객특성지수 + 사례선정지수
고객특성지수	=	나이지수 + 직업지수 + 성별지수
나이지수	$\begin{cases} (10 - \text{고객나이} - \text{사례나이}) / 2, & \text{if } \text{고객나이} \geq \text{사례나이} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$	
직업지수	$\begin{cases} 3, & \text{if } \text{고객직업} = \text{사례직업} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$	
성별지수	$\begin{cases} 2, & \text{if } \text{고객성별} = \text{사례성별} \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$	
사례선정지수	=	성공횟수 / 성공횟수의 최대값(100) * 10

직업지수는 일치할 경우에만 3이고, 성별지수는 남자이면 1이고, 아니면 0이다. 성공횟수의 최대값은 100으로 선정하였다. 사례선정지수가중치와 나이지수가중치는 10이다. 나이지수는 0보다 작으면 나이지수는 0이

된다.

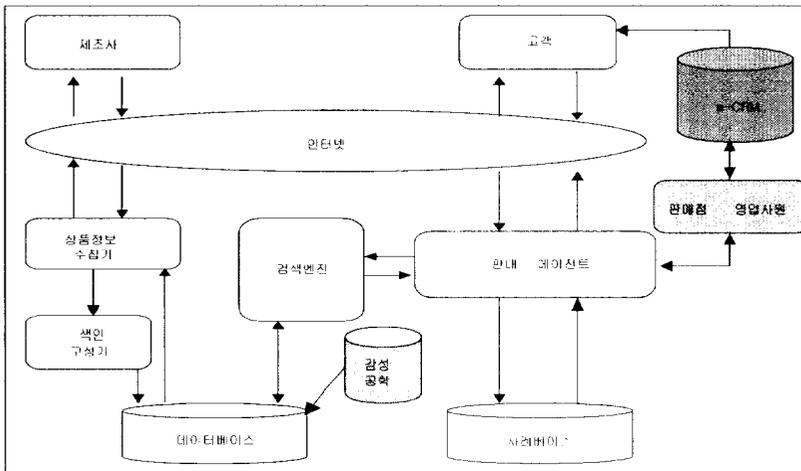
감성지수는 사례베이스에 추가되어지는 데이터의 선별기준이다.

감성지수1(계절)에서는 봄(1), 여름(2), 가을(3), 겨울(4)의 사계절의 점수를 고객들이 상품 구입시의 계절에 대해 평가점으로 대입하였고, 감성지수2(기후)에서는 맑음(1), 흐림(2), 비(3), 기타(4)등 상품 구입일의 기후에 대해 평가점으로 대입하여 고객의 감성지수의 사례베이스에 데이터를 대입시켰다. 감성지수 1과2의 점수는 차후 고객 구매 자동제어 시스템의 감성데이터에 활용한다.

3.5 시스템 구성도

본 논문의 시스템은 고객의 질의를 분석하여 고객의 기본 정보와 요구사항을 이용하여 사례베이스로부터 유사한 사례를 탐색하여 고객 개개인의 취향에 맞는 검색서비스를 제공하기 위한 판매지원 에이전트, 감성 공학을 이용한 신제품개발 지원 에이전트 등으로 구성된다. 본 논문서 제안하는 자동차판매지원시스템의 구성도는 그림 12와 같다.

본 논문의 시스템은 웹을 돌아다니면서 자동차판매 회사의 서버로부터 차량에 관한 정보를 수집하는 상품 정보 수집 에이전트, 가져온 차량의 정보를 분석하여 색인을 구성하는 색인 추출 에이전트, 고객의 질의를 분석하여 고객의 기본 정보와 요구사항을 이용하여 사례베이스로부터 유사한 사례를 탐색하여 고객 개개인의 취향에 맞는 검색 서비스를 제공하기 위한 자동차 판매 지원 에이전트와 e-CRM, 그리고 자동차 판매 지원 에이전트로부터 요청에 따라 해당 자료를 검색해 주는 검색엔진 등으로 구성된다.



(그림 12) 자동차 판매 시스템의 구성도

3.5.1 차량 정보 수집 에이전트

일반적으로 차량 정보 검색엔진은 통계적 분석, 유지 관리, 미러링, 리소스 탐사 등의 목적으로 이용되고 있다.

차량 정보 수집 에이전트의 작동은 먼저, 에이전트가 각 제조사의 특정 URL을 가지고 주기적으로 웹을 탐색하여 등록 일자 또는 탐색 플래그 필드를 확인함으로써 새로 등록된 차량에 관한 내용의 HTML문서를 가져온다. 이렇게 가져온 HTML문서는 데이터베이스의 정보와 비교하여 데이터베이스에 수록되어 있지 않을 경우 차량 정보에 저장하고, 색인 추출 에이전트에 의해 색인을 추출하여 키워드 정보에 저장한다.

또한, 본 논문의 자동차 판매 시스템을 제조사 또는 시스템 관리자가 직접 신규 차량에 관한 정보를 입력 화면을 통하여 수작업으로 데이터베이스에 등록할 수 있도록 허용한다. 이 작업이 본 논문에서 데이터 수집 방법에 있어서 가장 중요한 자료 수집에 대한 중요한 자료가 된다.

3.5.2 색인 추출 에이전트

본 논문의 자동차 판매 시스템에서는 차량 정보로부터 색인을 자동으로 추출한다. 색인 추출 에이전트는 차량 정보 수집 에이전트 또는 제조사 및 시스템 관리자가 수집 및 입력한 차량 정보로부터 색인을 자동으로 추출한다.

3.5.3 검색 엔진

검색 엔진은 크게 키워드 검색엔진, 주제별 검색엔진, 메타 검색 엔진 등의 세 가지로 구분할 수 있다.

본 논문에서는 제안하는 자동차 판매 시스템을 기본적으로 키워드 검색을 지원하는 검색엔진이다. 본 논문에서 제안하는 자동차 판매 시스템의 검색엔진은 차량 정보 수집 에이전트 또는 제조사 및 시스템 관리자에 의해 수집 및 입력된 차량 정보를 색인 정보를 이용하여 검색이 가능하며, 판매 지원 에이전트를 통하여 고객의 요구사항을 고객의 성향에 따라 구매할 차량을 검색해 준다.

3.6 시스템 사양

본 논문에서 제안한 시스템 사양은 Windows NT 2000과 MS-SQL 2000을 사용하며 웹 서버로는 IIS 5.0을 사용한다.

3.7 추천을 위한 연관규칙

<표 3> 구매 고객의 항목 모델 연관규칙

<p>· 구매 고객 연관규칙</p> <p>IF [고객1 : like] AND [고객2 : like] THEN [구매고객 : like] (지지도 : 70%, 신뢰도 : 90%) : 한 항목에 대하여 고객1이 좋아하고 고객2가 좋아하면 구매고객도 좋아한다.</p> <p>· 선택항목 연관규칙</p> <p>IF [항목1 : like] AND [항목2 : like] THEN [선택항목 : like] (지지도 : 70%, 신뢰도 : 90%) : 고객이 항목1을 좋아하고 항목2를 좋아하면 선택 항목도 좋아한다.</p> <p>· 기존 구매차량 연관규칙</p> <p>IF [성별 : like] AND ([항목>=차량금액 : like] AND [항목<=차량금액 : like]) THEN [기존구매차량 : like] (지지도 : 70%, 신뢰도 : 90%) : 한 항목에 대하여 성별과 차량구매가격의 범위에 해당하면 사례기반에 저장된 기존구매차량을 나타낸다.</p>

규칙 지지도(support : 규칙 패턴이 나타나는 작업관계 데이터 튜플들의 백분율)와 신뢰도(confidence : 규칙의 관련 정도의 추정)는 규칙의 흥미도를 측정하는 기준이다. 지지도와 신뢰도는 사용자가 설정한 값 이하의 규칙들은 흥미가 없다고 간주한다.

이 기준 각각은 발견된 규칙의 유용성(utility)과 확실성(certainty)을 반영한다. 지지도 70%는 분석에 사용된 모든 트랜잭션의 70%가 두 항목에 일치된 것을 구입한다는 것이다. 또한, 90%의 신뢰도는 항목1을 구매한 고객의 90%가 항목2도 구매한다는 것을 의미한다.

IV. 시스템 분석 및 결과

이 장에서는 유사도 측정을 이용하여 입력된 고객 데이터가 추출되는 단계를 나타내고, 그 결과를 감성공학기법을 고려하여 고객 데이터를 추출하는 과정을 분석, 기존의 카탈로그 추천과의 비교 및 연관성 규칙에 대해 상품을 추출하는 것을 살펴보고자 한다.

4.1 사례베이스 검색 단계

사례베이스의 검색 단계에서는 본 논문에서 지정한 유사도 측정 방법을 이용해서 자동차 구매 고객을 선별하는 단계이다.

1) 색인구성

나이	성별	직업
36	여	교사

색인 구성에서는 자동차를 구매하려고 하는 고객의 나이, 성별, 직업을 입력해서 이 데이터와 유사한 고객 데이터를 찾기 위한 단계이다.

2) 사례베이스 검색

상품분류	상품코드	나이	직업	성별	성공횟수
갑	A01	30	주부	여	24
을	B12	37	교사	여	18

위에 나타난 결과는 1)단계에서 입력한 고객 데이터와 유사한 데이터를 찾은 결과이다.

3) 유사도 계산

상품분류	상품코드	나이	직업	성별	사례선정지수	유사도
갑	A01	30	주부	여	2.4	6.4
을	B12	37	교사	여	1.8	11.3

위의 화면은 본 논문 3.4절에서의 유사도 측정계산법에 의해 나타난 사례선정지수와 유사도가 나타난 결과이다.

4) 사례선정 단계

상품분류	상품코드	나이	직업	성별	성공횟수
을	B12	37	교사	여	18

1)에서 입력한 데이터를 3)의 유사도 계산을 통해 가장 유사한 결과를 나타난 데이터를 추출한 결과이다.

4.2 사례 평가 단계

고객이 제시된 상품이 만족스럽지 못할 경우, 더 인기 있는 상품, 더 새로운 상품을 제시한다. 검색된 정보로부터 다음의 자료를 구성하여 해당하는 차량에 대한 정보를 고객에게 제시한다.

4.3 사례 수정 단계

고객이 상품을 구매하였을 때, 기존 사례의 경우 성공회수에 1을 더하여 저장하고, 그렇지 않을 경우에는 새로운 사례로 저장한다.

4.4 감성어휘를 이용한 차량 구매시 필요 요소 추출

고객이 구매한 상품에 대해 앞에서 언급한 5가지 요인에 대한 감성어휘 20개를 가지고 웹상에서 설문조사를 실시한다. 이것을 토대로 인기 있는 상품의 감성효과를 파악하여 데이터베이스에 저장한다. 이 자료를 가지고 시각성, 접근성, 사용성으로 구분하여 수행시간(상품 선택시 화면 처리 능력) 비교와 고객 만족도를 비교하였다.

4.5 카탈로그의 추천 방법과의 비교 및 개선점

자동차 구입시 발생하는 고객의 심적 변화에 따라 정형화된 규칙만으로는 구매에 대한 정보가 어려우므로, 과거의 구매 고객의 구입발생 사례를 기초로 탐지하는 경우가 적지 않다.

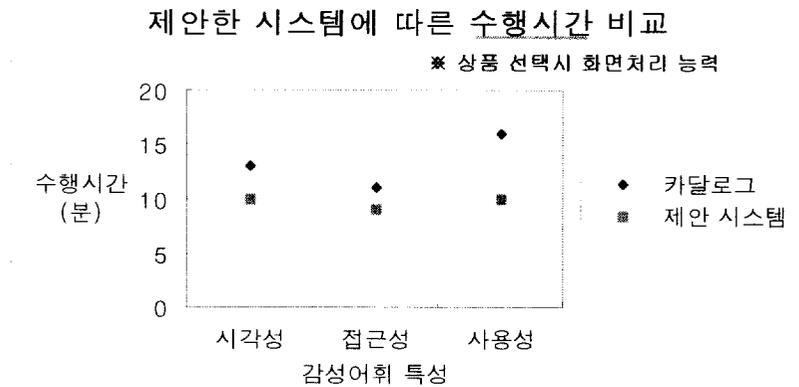
그러나, 그림 15에서 보는바와 같이 고객의 심적 변화 유동이 심해짐에 따라 어려운 예외적인 경우를 감성적인 기법을 활용하여 그 사례를 1차적 사례에 대하여 유사도를 계산하고 여기에 감성기법을 이용한 사례를 2차적 사례로 보고 두 사례베이스를 기반으로 예외적인 경우, 즉 구입 고객의 변화가 심한 경우의 문제점을 해결하도록 한다. 예외적인 구매 상황이 발생될 때 1차적 사례베이스 내의 모든 사례에 2차적 사례베이스를 비교 같은 모형의 데이터에서 유사도를 계산하게 하여 조회시 요구되는 시간을 감소시키면서 정확성을 높이게 하였다.

본 시스템의 성능을 평가하기 위해서 기존의 카탈로그에 의한 상품 구매 결과와 제안하는 판매지원 에이전트 시스템을 비교하였다. 데이터는 온라인상에서의 카탈로그에 의한 상품 구매시의 결과 데이터와 SD척도법에 의한 결과 데이터를 수집하여 성능 평가를 위한 테스트용으로 사용

하였다. 또한, 결과 데이터의 신뢰도와 유의도를 알아보기 위해 SPSS 통계 패키지로 처리했다.

두 시스템에서 15가지의 사건을 다섯 가지 테스트용 그룹(세 단계)으로 나누어 실험을 해서 평균 수행 시간(고객이 상품을 선택하는 화면처리 능력)과 구매자들의 만족도를 비교하였는데 그림 13과 그림 14와 같다.

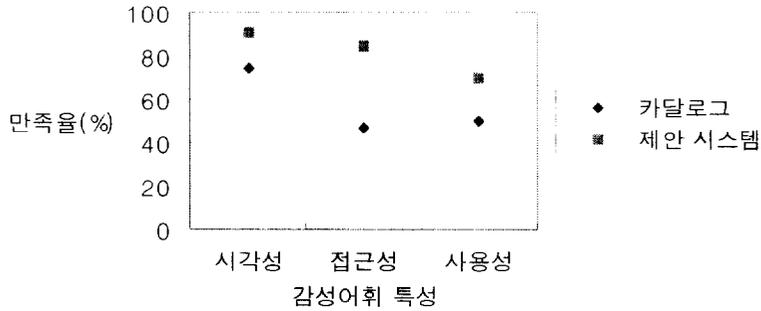
기존 카달로그보다 제안하는 SD척도법에 의한 처리가 수행시간을 감소시키고, 고객 만족도를 향상시켰다. 또한 상품 구매시 사례기반에서 유사한 상품을 찾아 이 데이터를 예외상황 사례베이스를 검색할 때 모든 사례들에 대하여 검색을 하지 않고, 입력된 사례와 가장 유사한 사례를 가지고 상품을 추천해 준다. 이 시스템에 감성기법을 고려한 전 처리기 과정을 통하면 고객이 원하는 가장 유사한 상품을 추출해 낼 수 있다.



(그림 13) 시스템에 따른 수행시간 비교

그림 13에서 보는 것과 같이 카달로그 방식보다는 SD척도법을 이용한 상품 구매 결과가 보다 빠르다는 것을 알 수 있다.

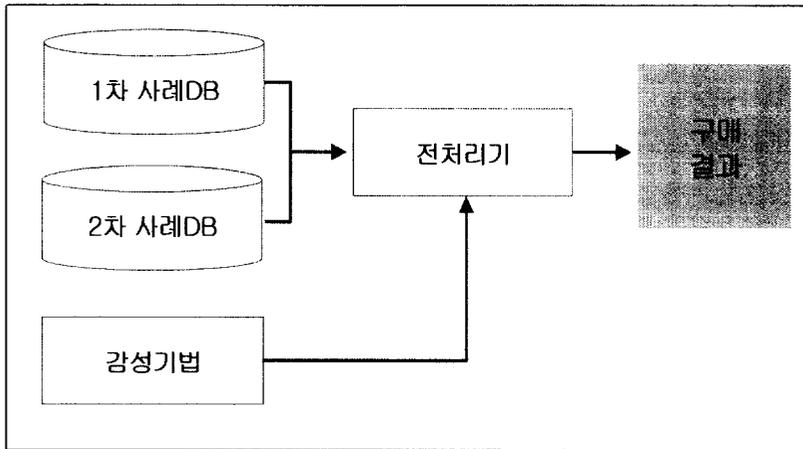
제안한 시스템에 따른 고객 만족도 비교



(그림 14) 시스템에 따른 고객 만족도 비교

그림 14의 결과에서와 같이 각 그룹의 평가에서도 카탈로그에 의한 상품 구매보다 본 논문에서 제안한 시스템에 의한 상품 구매 방법이 고객에게는 만족도를 더 주었다.

본 논문에서의 그림13과 그림14의 결과 데이터는 카탈로그와 본 논문에서 제안한 시스템의 결과 데이터를 각 그룹별로 합산한 결과를 가지고 시스템에 따른 수행시간 비교와 시스템에 따른 고객 만족도 비교를 차트로 작성한 것이다.



(그림 15) 고객 구매 자동제어 시스템의 흐름도

본 논문에서 제안하는 자동차 고객 구매 자동제어 시스템의 흐름도는 그림 15와 같다. 구매 고객이 오면 1차 사례DB(기본자료 사례DB)에서 구매 고객 데이터를 입력한 후 예전의 2차 사례DB(기존의 감성자료 DB)에서 다시 고객 데이터를 넣어서 만족하는 자료를 추출한다. 만약 추출된 자료가 고객에게 만족을 하지 않으면 다시 감성기법 자료를 통해서 기본 자료와 함께 전처리기로 반응에 가까운 사례DB에 의해 추출된 자료를 찾기 위해 자료 탐지를 재 시도한다.

4.6 SPSS를 이용한 데이터 통계처리 결과

본 논문에서 이용한 데이터의 신뢰도와 유의도를 알아보기 위해서 SPSS를 사용한 결과이다.

1. 자료

1) 설문지 구성 및 변수 설명

변수명	항목	구분	자료형태	비고
구매방법		1. 카탈로그 2. 시스템	범주형	
나이	응답자의 연령	수치기입	연속형	범주화 1. 20대 초반 2. 20대 중반 3. 30대
성별	성별	1. 남 2. 여	범주형	
만족도	시각성	개성적이다(T1)	1. 전혀 아니다 2. 아니다 3. 보통이다 4. 그렇다 5. 매우 그렇다	리커트 5점척도
		밝다(T2)		
		여유롭다(T3)		
		활기차다(T4)		
		자연스럽다(T5)		
	접근성	화려하다(S1)	1. 전혀 아니다 2. 아니다 3. 보통이다 4. 그렇다 5. 매우 그렇다	리커트 5점척도
		고급스럽다(S2)		
		안정적이다(S3)		
		쾌적하다(S4)		
		품위있다(S5)		
	사용성	심플하다(K1)	1. 전혀 아니다 2. 아니다 3. 보통이다 4. 그렇다 5. 매우 그렇다	리커트 5점척도
		특색이 있다(K2)		
		친해지기 쉽다(K3)		
		고풍스럽다(K4)		
		도시파이다(K5)		

2) 자료의 수집

응답대상자들의 성향을 파악하기 위한 기초분석으로 빈도분석을 실시한 결과이다.

<응답 대상자의 일반적 특성>

변수명	구분	빈도	퍼센트	누적퍼센트
구매방법	카드로그	50	50	50
	시스템	50	50	100
	합계	100	100	
성별	남	50	50	50
	여	50	50	100
	합계	100	100	
나이	20대초반(~24세)	44	44	44
	20대중반(25~29세)	36	36	80
	30대(30세~)	20	20	100
	합계	100	100	

성별은 남녀가 각각 50명씩 동일한 분포를 이루고 있고, 나이는 20대 초반이 가장 많았고 80%가 20대로 구성되어 있다.

<성별과 나이에 대한 교차표>

나이 성별	20대초반 (~24세)	20대중반 (25~29세)	30대 (30세~)	전체
남	10	30	10	50
여	34	6	10	50
전체	44	36	20	100

성별과 나이에 대해 교차표를 작성해 본 결과 남자는 20대중반이, 여자는 20대초반이 가장 많이 나타나고 있다.

2. 통계방법

SPSS(Statistical Package for the Social Science) For Windows V.10.1을 이용하여 연구내용별로 다음과 같은 통계방법을 이용하여 분석 처리하였다.

- 1) 응답대상자들의 성향을 파악하기 위한 기초분석으로 빈도분석을 실시하였다.
- 2) 설문항목들의 신뢰도를 측정하기 위하여 내적일관성분석방법인 Cronbach's alpha값을 이용해 신뢰도분석을 실시하였다.
- 3) 구매방법에 따른 시각성, 접근성, 사용성, 만족도에 대한 평균차이를 검증하기 위해 독립표본 T-검정을 실시하였다.

3. 통계분석

1) 신뢰도 분석

설문항목들의 신뢰도를 측정하기 위하여 내적일관성분석방법인 Cronbach's alpha값을 이용해 신뢰도분석을 실시하였다.

① 시각성에 대한 신뢰도분석

```
***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

                Scale          Scale          Corrected
                Mean          Variance      Item-
                Alpha
```

	if Item Deleted	if Item Deleted	Total Correlation	if Item Deleted
T1	11.1800	15.2198	.6514	.7267
T2	11.1600	16.9438	.5628	.7576
T3	10.8700	16.1142	.4914	.7786
T4	10.9400	14.0974	.6326	.7320
T5	11.2500	16.0682	.5352	.7637

Reliability Coefficients

N of Cases = 100.0 N of Items = 5

Alpha = .7918

시각성을 나타내는 설문문항 T1~T5에 대한 신뢰도분석 결과, Alpha 값이 0.7918이므로 신뢰도가 비교적 높게 나타나고 있고, 문항제거시 척도인 Alpha if Item Deleted값이 0.7918보다 큰 값이 없으므로 신뢰도를 저해하는 문항은 존재하지 않는다.

② 접근성에 대한 신뢰도분석

```
***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****
```

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
S1	11.2500	11.9874	.5415	.7211
S2	11.5300	12.3526	.5458	.7192

S3	11.5000	13.5859	.5079	.7344
S4	11.1900	11.9938	.5167	.7311
S5	11.2100	12.0868	.5749	.7088
Reliability Coefficients				
N of Cases = 100.0		N of Items = 5		
Alpha = .7655				

접근성을 나타내는 설문문항 S1~S5에 대한 신뢰도분석 결과, Alpha 값이 0.7655이므로 신뢰도가 비교적 높게 나타나고 있고, 문항제거시 척도인 Alpha if Item Deleted값이 0.7655보다 큰 값이 없으므로 신뢰도를 저해하는 문항은 존재하지 않는다.

③ 사용성에 대한 신뢰도분석

```

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics


```

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
K1	10.2000	11.9798	.6478	.7236
K2	10.1700	13.4759	.4882	.7793
K3	10.1800	12.0683	.6695	.7155
K4	10.7700	14.7849	.5288	.7653
K5	10.7200	14.4663	.5354	.7625

Reliability Coefficients

N of Cases = 100.0

N of Items = 5

Alpha = .7904

사용성을 나타내는 설문문항 K1~K5에 대한 신뢰도분석 결과, Alpha 값이 0.7904이므로 신뢰도가 비교적 높게 나타나고 있고, 문항제거시 척도인 Alpha if Item Deleted값이 0.7904보다 큰 값이 없으므로 신뢰도를 저해하는 문항은 존재하지 않는다.

④ 만족도에 대한 신뢰도분석

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Alpha if Item Deleted
T1	38.3600	130.5358	.6548	.9011
T2	38.3400	134.3277	.6088	.9029
T3	38.0500	133.0177	.5220	.9062
T4	38.1200	129.2582	.5874	.9041
T5	38.4300	130.2880	.6501	.9013
S1	38.1100	131.8363	.6133	.9026
S2	38.3900	132.5837	.6300	.9021
S3	38.3600	135.7479	.6226	.9029
S4	38.0500	132.6742	.5643	.9044
S5	38.0700	132.6516	.6201	.9024

K1	38.2200	128.6784	.6775	.9002
K2	38.1900	133.1656	.5439	.9052
K3	38.2000	129.1717	.6857	.8999
K4	38.7900	136.0060	.6104	.9032
K5	38.7400	138.3358	.4769	.9070
Reliability Coefficients				
N of Cases = 100.0		N of Items = 15		
Alpha = .9089				

만족도를 나타내는 설문문항 T1~K5에 대한 신뢰도분석 결과, Alpha 값이 0.9089이므로 신뢰도가 매우 높게 나타나고 있고, 문항제거시 척도인 Alpha if Item Deleted값이 0.9089보다 큰 값이 없으므로 신뢰도를 저해하는 문항은 존재하지 않는다.

이상의 결과를 종합적으로 검토해 보면 신뢰도가 0.7이상으로 매우 높게 나타나고 있고 신뢰도를 저해하는 문항은 존재하지 않았다. 따라서 이 후의 분석에서는 해당 항목 전체의 산술평균값을 산출하여 분석하였다.

2) 유의도 분석

구매방법에 따른 시각성, 접근성, 사용성, 만족도에 대한 평균차이를 검증하기 위해 독립표본 T-검정을 실시하였다.

(1) 구매방법에 따른 시각성

	구매방법	N	평균	표준편차	t	유의확률
시각성	카달로그	50	1.9600	.44447	-15.530	.000**
	시스템	50	3.5800	.58867		

*p<0.05 **p<0.01

구매방법에 따라 시각성에 차이가 있는지 검증하기 위해 T-검정을 실시한 결과, t값이 -15.530이고 유의확률이 0.000이므로 유의수준 0.05에서 통계적으로 매우 유의한 차이를 보인다. 즉, 카달로그보다 시스템에서 더 높은 시각성을 보인다.

(2) 구매방법에 따른 접근성

	구매방법	N	평균	표준편차	t	유의확률
접근성	카달로그	50	2.1520	.48582	-13.248	.000**
	시스템	50	3.5160	.54224		

*p<0.05 **p<0.01

구매방법에 따라 접근성에 차이가 있는지 검증하기 위해 T-검정을 실시한 결과, t값이 -13.248이고 유의확률이 0.000이므로 유의수준 0.05에서 통계적으로 매우 유의한 차이를 보인다. 즉, 카달로그보다 시스템에서 더 높은 접근성을 보인다.

(3) 구매방법에 따른 사용성

	구매방법	N	평균	표준편차	t	유의확률
사용성	카달로그	50	1.9520	.58213	-10.685	.000**
	시스템	50	3.2520	.63350		

*p<0.05 **p<0.01

구매방법에 따라 사용성에 차이가 있는지 검증하기 위해 T-검정을 실시한 결과, t값이 -10.685이고 유의확률이 0.000이므로 유의수준 0.05에서 통계적으로 매우 유의한 차이를 보인다. 즉, 카달로그보다 시스템에서 더 높은 사용성을 보인다.

(4) 구매방법에 따른 만족도

	구매방법	N	평균	표준편차	t	유의확률
만족도	카달로그	50	2.0213	.39737	-17.930	.000**
	시스템	50	3.4493	.39905		

*p<0.05 **p<0.01

구매방법에 따라 전체적인 만족도에 차이가 있는지 검증하기 위해 T-검정을 실시한 결과, t값이 -17.930이고 유의확률이 0.000이므로 유의수준 0.05에서 통계적으로 매우 유의한 차이를 보인다. 즉, 카달로그보다 시스템에서 더 높은 만족도를 보인다.

V. 결론 및 향후 연구 과제

최근 인터넷의 전자상거래는 사례기반추론에 의한 판매지원 시스템을 신제품 개발에 이용하고 있다.

본 논문은 상품에 대한 정보 수집 에이전트, 색인 구성 에이전트, 판매 지원 에이전트, 검색엔진 등으로 다중 에이전트 시스템을 설계하고, 데이터마이닝 기법 중 하나인 사례를 기반으로 한 추론방식을 이용하여 고객의 특성에 따라 적용할 수 있는 판매 지원 에이전트를 사용하고 있다. 기존의 판매지원 에이전트는 고객의 특성에 따라 고객의 취향에 맞는 상품을 검색할 수 있는 방안을 제시하고, 에이전트가 고객의 요구를 파악하기 위해 스스로 학습하도록 함으로써 정형화된 규칙기반 추론 기법의 문제점을 해결할 수 있도록 하였다.

본 논문에서는 현재의 판매지원 에이전트 시스템에 감성공학을 이용하여 구축된 데이터베이스를 신제품 개발 에이전트에 사용할 수 있도록 하였고, 기존 제품들에 대한 고객들의 설문을 통해 비인기 제품은 개발은 억제하거나 리모델링을 할 수 있는 방법을 제시하였다.

제안하는 시스템에서의 데이터 추출은 감성 데이터 수집방법으로서 흔히 사용되고 있는 SD척도법을 사용했다. SD척도법을 활용하여 일반 카달로그와 프레젠테이션을 활용, 비교해 시각적 효과를 카달로그 구매보다는 컴퓨터에 입력한 프레젠테이션 화면에서 설계한 시스템에서 고객들의 상품 구매에 대한 시각성, 접근성, 사용성 등이 훨씬 사용하기 편하고 빠르다는 것으로 집계됐다. SM척도법 설문지에 응시한 설문자들의 현황은 기존 고객들과 앞으로 상품을 구매할 가망 고객들을 대상으로 SM척도법을 활용했다.

또한, 제안한 기법의 데이터 타당성을 입증하기 위해서 SPSS 통계패키지를 사용하여 설문지 데이터의 신뢰도와 유의도를 알아보았다.

향후 연구 과제는 다양한 감성어휘를 개발하여 신제품 개발에 사용할 수 있도록 하고 고객들의 자동차 구입시 여러 가지의 모델을 제시할 수 있고, 차종에 따른 환경, 안전, 성능, 디자인 등에 대한 연구가 병행되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] David McShery, "Case-Based Reasoning Techniques For Estimation" , Lancaster University, 2000.
- [2] YAN LI, XI-ZHAO WANG, MING-HU HA, "On-Line Multi-CBR Agent Dispatching", Proceedings the second International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Xi'an, 2-5, 2003.
- [3] H. T. Kim, "E-Commerce Marketing Strategy", SamGakHyung Press, 1999.
- [4] Jesus Meua, DataMining Your Website, 1999.
- [5] Christopher Westphal, Terosa Blayton, and Chris Westphel, Data Mining Solutions : Methods and Tools 802 Solving Real-World Problems, 1998.
- [6] Jean-Mark Adamo, "Data Mining for Association Rules and Sequential Patterns", Springer Verlag, New York, 2000.
- [7] 고희동, "감성공학에 대하여", 한국공학교육기술학회, 공학기술 제3권 2호, 1996.
- [8] 이상기, 운정모, "감성공학기법을 응용한 사례기반추론의 다중 에이전트에 관한 연구", 한국정보처리학회 추계 학술 발표논문집 제7권 제2호", 2000.
- [9] 이재필, 조경달, 김기태, "사례기반 추론을 위한 적응 지식의 자동 학습", 한국정보처리학회 논문지 제6권 제1호, 1999.

- [10] 김영지, 문현정, 옥수호, 우용태, "사례기반추론기법을 이용한 개인화된 추천시스템 설계 및 구현", 정보처리학회논문지 D 제9-D권 제 6호, 2002.
- [11] 최형일, "감성 인터페이스 에이전트", 정보과학회지 제18권 제5호, 2000.
- [12] 이준욱, 백옥현, 류근호, "e-Business에서의 BI지원 데이터마이닝 시스템", 정보과학회논문지 : 컴퓨팅의 실제 제8권 제5호 2002.
- [13] 김지승, "e-Business를 위한 사례연구", 정보처리 제10권 제1호, 2003.
- [14] 류근호, 이준욱, 이용준, "eCRM을 위한 시간 데이터 마이닝 기술", 데이터베이스연구회지 제17호 1권, 2001.
- [15] 이성백, 강민형, "실시간 대용량 Web-DB 구축과 eCRM", 정보처리 제8권 제6호, 2001.
- [16] 장형진, 최성, 한정란, 이기만, "데이터마이닝을 이용한 eCRM", 정보처리 제8권 제6호, 2001.
- [17] 이정원, 김호숙, 최지영, 김현희, 용환승, 이상호, 박승수, "데이터마이닝 알고리즘의 분류 및 분석", 정보과학회논문지 : 데이터베이스 제28권 제3호, 2001.
- [18] 정경용, 김진현, 정현만, 이정현, "개인화 추천 시스템에서 연관 관계 군집에 의한 아이템 기반의 협력적 필터링기술", 한국정보과학회 논문지B, 2004.
- [19] 오재명, 전종훈, "전자상거래에서 연관규칙을 이용한 추천 시스템의 설계 및 구현", 한국정보과학회 춘계학술대회, 2004.
- [20] 백혜정 외, "적응형 에이전트", 정보과학회지, 제15권 제3호, 1997.

- [21] 하재경, **감성공학**, 도서출판 상조사, 2000.
- [22] 오군석, 김판구, **감성 데이터 해석**, 홍릉과학출판사, 2002.
- [23] 임춘성, **e-Business File**, 영진Biz.com, 2000.
- [24] 알렉스 버슨 외 지음, 홍성완 외 옮김, **CRM을 위한 데이터마이닝**, 대청, 2003.
- [25] 박우창, 승현우, 용환승, 최기현, **데이터마이닝 개념 및 기법**, 자유아카데미, 2003.
- [26] 황하진, **e-Business시대의 경영정보시스템**, 학문사, pp. 482-522, 2001.

부록 1

설문지

안녕하십니까?

본 설문지는 “사례기반추론을 이용한 판매지원 에이전트 시스템의 설계”의 기초자료를 얻기 위해 작성되었습니다.

각각의 질문에 대한 정답은 없으며 여러분의 의견 하나하나가 의미있는 자료로 쓰이게 될 것입니다. 또한 여러분의 응답은 익명으로 처리되며 학술연구를 위한 목적으로만 사용될 것을 약속드립니다.

응답에 참여해 주신 여러분들께 진심으로 감사드립니다.

2004. 8.

부경대학교 산업대학원 전산정보학과

윤종찬(yjc313@hanmail.net)

1. 응답자의 연령

() 세

2. 성별

- ① 남자 ② 여자

※ 시각성에 대한 질문 사항입니다. [3~7번]

3. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “개성적” 이미지입니까?

- ① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

4. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “밝은” 이미지입니까?

- ① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

5. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “여유로운” 이미지입니까?

- ① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

6. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “활기찬” 이미지입니까?

- ① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

7. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “자연스러운” 이미지입니까?

- ① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

※ 접근성에 대한 질문 사항입니다. [8~12번]

8. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “화려한” 이미지입니까?

- ① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

9. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “고급스러운” 이미지입니까?

- ① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

10. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “안정성” 이미지입니까?
① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

11. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “쾌적한” 이미지입니까?
① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

12. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “품위 있는” 이미지입니까?
① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

※ 사용성에 대한 질문 사항입니다. [13~17번]

13. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “심플한” 이미지입니까?
① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

14. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “특색이 있는” 이미지입니까?
① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

15. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “친해지기 쉬운” 이미지입니까?
① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

16. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “고풍스러운” 이미지입니까?
① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

17. 상품에 대한 보여지는 느낌이 “도시파” 이미지입니까?
① 전혀 아니다 ② 아니다 ③ 보통이다 ④ 그렇다 ⑤ 매우 그렇다

응답해 주셔서 감사합니다.

감사의 글

사람은 누구나 스스로 건너야 할 자신의 사막을 가지고 있습니다. 그리고 그 사막을 건너는 길에 오아시스를 만났습니다.

푸르고 넘치는 물, 풍요로움으로 가득 찬 오아시스를 지나 저는 이제 그 사막을 건너는 법을 알게 되었습니다. 감사드립니다.

여러 가지로 부족한 제가 석사과정을 마치고 학위논문을 완성할 수 있었던 것은 많은 분들의 사랑과 지도가 담긴 결과 때문입니다. 저를 학문의 길로 이끌어주시고 논문지도를 비롯해 전 과정에 걸쳐 많은 격려와 질책을 통해 부족함에도 제자 사랑을 표현해 주신 지도교수 윤성대 교수님께 진심으로 감사드립니다.

항상 온화한 미소로 바쁘신 와중에도 세심한 조언과 배려로 논문지도해 주신 박홍복 교수님, 논문지도 및 수정하러 뵈 때마다 웃음으로 맞아주시고 따뜻한 마음을 느끼게 해 주신 이경현 교수님께 감사드립니다.

그리고 연구실 식구들이 생각나네요. 다들 바쁘신 와중에도 졸업 논문을 도와주신 황순환, 박현호, 고석범, 차인숙 선생님들 너무 감사드립니다. 부족한 후배의 논문을 세심하게 조언과 격려를 해 주신 점, 감사드립니다. 이경미, 천소영, 권은경, 김종필 선생님들께도 감사드립니다. 같이 학회지 발표를 준비하면서도 논문 준비하는 저에게 많은 격려 감사드립니다. 정귀녀, 이미나, 서정애, 오윤주, 김민국, 서영선, 박신애 선생님들께도 감사드립니다. 졸업하신 이은화, 한지영, 박성련 선생님과 구미에게신 박상일 선생님께도 감사드립니다. 다들 바쁜 직장생활과 학교생활 가운데에서도 웃음으로 맞아주시고, 격려 감사드립니다. 함께 석사학위 논문을 끝낸 박해준에게 감사의 마음을 전합니다. 졸업도 축하합니다. 정

말 연구실 가족들에게 진심으로 감사드립니다. 고맙습니다. 미흡한 모든 점 넓은 마음으로 이해 주시길 바랍니다. 사랑합니다.

항상 걱정해 주시고, 많이 챙겨 주신 환경보건연구원에 조경순선생님께도 감사드립니다. 공무원교육원에 박근일선생님, 부경대학교 교육혁신센터의 조말임선생님과 정보전산원에 안재성선생님께도 감사드립니다. 정명희, 최필진 선생님들께도 감사드립니다. 사랑합니다. 선생님들!

힘들 때 가끔 술 친구해준 홍상준, 김삼오, 친구들 고맙다.

저를 이 자리에 설 수 있게 해 주신 부모님께도 감사드립니다. 든든히 지켜주시며 따뜻한 격려의 말씀으로 아낌없이 주신 사랑, 가끔 가슴으로 울곤 했습니다. 부모님, 감사하고 사랑합니다. 한 집에 살고 있는 여동생에게 고맙네요. 논문 때문에 할 수 없었던 수업도 대신해 주고, 힘들 때 가끔 웃음으로 격려해 준 점 “고맙다. 소영아!”.

누이들에게도 감사드립니다. 시부모님들 모시고 생활하기에 바쁜 와중에도 전화로 격려해 주고, 고맙다. 누이들!

끝으로, 나의 신부가 되어준 미경씨, 이제 평생을 함께하고 사랑하고 이해하고 믿음으로 삼시다. 다시 박사과정 진학을 한 날 믿고 함께 함을 선택한 미경씨에게 너무 감사하고 고맙습니다. 미경씨를 낳아주신 부모님께도 감사드립니다. 이쁘게 행복하게 잘 살겠습니다.

저를 아는 모든 분들께 감사하고 사랑한다는 말을 전합니다.

2005년 1월에 윤종찬 드림.