

사이버쇼핑몰을 위한 웹기반 구매 의사결정지원시스템의 개발*

정 병 호**, 김 우 주**, 두 계 웅***, 이 근 열****, 양 필 수*****

Development of A Web-based Buying Decision Support System for A Cyber-Shopping Mall

Byung-Ho Jeong, Woo-ju Kim, Kye-Woong Doo,
Keun-Ryul Lee, Pil-Su Yang

As E-commerce is getting more popular, consumers faces more decision complexity than ever before because they can get greater alternative choices. Futhermore, consumers are sometimes motivated to expand effort in making a good decision in the case of relatively important and non-routine decision, such as buying a house or car. Thus, a buying decision support function is required to help consumers make decisions that have the greatest effects on consumer's lives.

We develop a propotype system of a web-based buying decision support system for a cyber shopping mall. A buying decision of a consumer is a multi-attribute decision problem and is supported using analytic hierarchy process model. The system was implemented using HTML, Java, Java applet, JSP.

* 이 논문은 2000년도 전북대학교의 지원 연구비에 의하여 연구되었음.

** 전북대학교 산업정보시스템공학과

*** (주) 오픈테크 SI사업부

**** (주) GenuWin ERP 팀

I. 서론

사이버 쇼핑몰을 이용하는 상거래가 시공간적 이점을 가진다는 것은 잘 알려진 사실이다. 사이버 쇼핑몰의 또 다른 중요한 특징은 다양한 대안을 제시할 수 있다는 것이다. 기존의 일반적인 상거래 행위와 달리 사이버 쇼핑몰은 한 시점에 한 장소에 다양한 메이커의 다양한 종류의 제품들이 진열되어 있는 것과 같은 효과를 나타낸다. 따라서, 구매자의 입장에서 볼 때 많은 대안이 있는 장점과 아울러, 이들을 비교 평가해야 하는 부담을 가지게 된다. 따라서, 상시 접근성과 양방향 커뮤니케이션 등 사이버 쇼핑몰의 장점을 충분히 활용하기 위해서는 고객 개인의 특성에 맞는 서비스를 제공할 수 있어야 한다. 즉, 단순히 상품에 대한 각종 정보를 나열하고 검색의 편의성을 부여하는데 그치지 않고 고객 개인의 선호 정보에 따라 구매자의 구매 의사결정 과정을 적절히 지원할 수 있는 기능을 필요로 한다.

Anon[2000]은 온라인 구매자들을 대상으로 한 조사에서 온라인 구매를 활성화하기 위해서 온라인 쇼핑몰이 가져야 한다고 생각하는 개념들로 무료 배달(온라인 구매자들의 95%), 낮은 가격(94%), 불만족시 무료 반환(91%), 심도 있는 상품 비교(75%), 보안(75%), 배달 기간의 보장(75%) 등의 순으로 나타났다고 보고하고 있다. 이러한 개념들 중 대부분은 전자상거래의 활성화를 위해서 보편적으로 거론되어 온 개념들이다. 그러나, 심도 있는 상품 비교 기능을 제공할 수 있는 능력 부분은 상대적으로 도외시되어 왔던 것이 사실이다. 전자 상거래의 고객들은 상품을 선택하는 데에 있어서 많은 대안을 가질 수 있게 되었지만, 그와 함께, 대안들을 검색하고 비교 평가해야 하는 부담을 새로이 갖게 되었다. 따라서, 비교 쇼핑을 지원하는 일은 고객들이 여러 군데의 쇼핑몰에서 물건을 비교 및 구매하는 데에 있어서 필수적인 도구가 되었다. 이런 비교

쇼핑의 예로는 미국의 Bargain Finder(www.cdrom-guide.com/bargainfinder.htm)와 국내의 Bestbuyer(www.bestbuyer.co.kr) 등과 같이 지능형 에이전트를 바탕으로 한 검색 엔진이 있으나, 이러한 에이전트를 바탕으로 한 검색 엔진들은 주로 가격만을 비교하고 있는 단점이 있다. 전자상거래에서 제품의 여러 속성들을 외면한 채 가격만을 비교하는 것은 진정한 대안 평가 과정이라 볼 수 없다.

Baty와 Lee[1995]는 고객의 대안 평가를 지원하는 기능, 즉, 각 상품의 비교 평가 과정을 지원하는 기능을 제공하는 것이 전자상거래의 성공 요소로서 중요하다고 지적하고 있다. O'Keefe와 McEachern[1998]은 전자상거래 시스템은 고객이 제품을 구매하는 과정에 일어나는 의사결정들을 지원해줄 수 있는 '고객의사결정지원시스템'(Customer Decision Support System: CDSS)의 기능을 가져야 한다고 말하고 있다. 고객의사결정지원시스템이란 현존하는 고객 또는 잠재고객의 구매 의사결정 과정을 지원하는 시스템이라 정의하였다. 문제인식, 정보탐색, 대안평가, 구매, 구매 후 평가 등 구매행위의 일반적인 5단계 의사결정 과정을 지원할 수 있어야 한다고 주장하며 이에 따른 CDSS의 프레임워크를 제시하였다.

Miles et al.[2000]에서는 구매자들의 행태 이론에 근거해서 평가기준의 선정 및 관리, 상품 검색, 대안비교 및 선정의 3단계를 위주로 하는 구매 의사결정지원시스템의 프레임워크를 제시하였다. 대안비교 및 선정 단계에서 비교의 범위와 비교 모드 등 단순 비교과정만을 포함하고 있다. Guttman et al.[1999]은 여기에 가격협상 형태, 배달 옵션과 재무 지원 기능 등을 추가하여 수정된 프레임워크를 제시하였으며, Silverman et al.[2001]에 의해 수정 제시된 온라인 구매 의사결정 지원의 디자인 스페이스에서는 평가기준의 정의 및 관리, 상품 검색, 대안비교 및 선택의 단계별로 지원 형태를 요약 정리하고 있다. 비교의

범위, 비교의 형태, 가격협상 유무, 배달 옵션, 재정지원 센터 등에 따라 구매 의사결정 지원의 유형을 분류하고 있다. 또한, 과거의 거래 내역 등을 참조하는 사용자 선호 부분과 디스플레이, 제품 정보 등에 있어서의 개인적 특성을 지원하는 부분을 추가하였다. Matieson et al.[2000]은 제조된 주택(manufactured home)을 선택하는 구매자를 지원하기 위한 웹기반 의사결정지원시스템의 프로토타입을 제시하였다.

대부분의 사이버 쇼핑몰에서 상품 검색 등 대안 탐색 및 선별과 관련된 서비스는 기본적으로 제공되고 있다. 그러나, 대안 평가 및 선정 과정의 지원은 제공되지 않고 있다. 주로 가격에 의해서 구매 의사결정이 이루어지는 대부분의 일반 소비재 상품을 판매하는 사이버 쇼핑몰에서는 복잡한 의사결정 모형을 이용한 의사결정 지원의 필요성이 그리 높지 않은 것이 사실이다. 그러나, 자동차와 같은 고가의 제품은, 체계적이든 그렇지 않든, 가격 이외의 복수의 요소들에 의한 평가가 이루어지고 있다. 따라서, 이러한 경우에는 다요소의사결정(Multi-attribute Decision Making: MADM) 모형을 이용해 구매 의사결정 과정을 지원함으로써, 구매자의 구매 행위에 대한 만족도를 높임으로써 구매자들을 유인할 수 있을 것이다. 따라서, 본 논문에서는 대표적인 다요소의사결정 기법인 계층분석과정(Analytic hierarchy process: AHP) 모형을 이용한 웹기반 구매 의사결정지원시스템의 프로토타입을 개발하였다.

II. 구매 의사결정 지원과 AHP

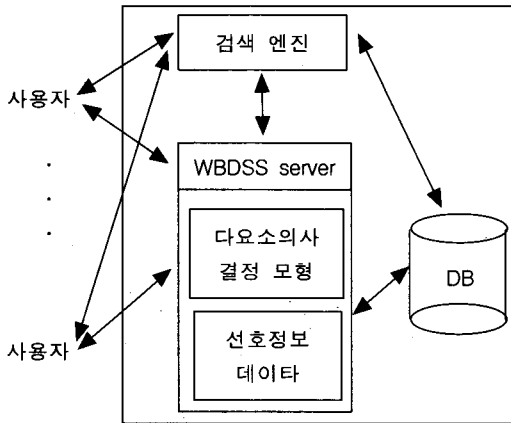
구매를 위한 의사결정의 과정이 구매 욕구의 인식, 구매전 탐색, 대안의 비교 평가, 구매 행동, 구매 후 평가의 다섯 단계를 거친다는 것은 잘 알려져 있다[Turban, E., J. Lee, D. King, and H.M. Chung, 2000]. O'Keefe and McEachern [1998]은 이러한 5단계의 구매 의사결정 단계별

로 CDSS에서 지원할 내용들을 요약하는 개념적 프레임워크를 제시하고 있다. 이 프레임워크에서 대안평가 과정의 지원을 위해서 FAQ, 샘플, 평가 모델의 제공, 현존 고객과의 연결 등의 방법들이 활용될 수 있다고 들고 있다.

사이버 쇼핑몰에서 상품 검색 서비스는 기본적으로 제공되고 있는 데 반해서, 대안평가 단계에서의 평가 모델 또는 의사결정 모형을 이용한 구매의사결정 지원은 이루어지지 않고 있다. 대부분의 상품들이 복잡한 의사결정 모형을 이용한 의사결정 지원이 필요할 만큼 복잡하지 않거나, 의사결정 지원의 대상이 되는 사용자가 의사결정 이론에 밝지 않은 일반인이기 때문으로 보인다. 그러나, 고가형 상품이면서 가격 이외의 요소들이 제품 선택에 영향을 미치는 제품들의 경우에는 가격과 제품 선택에 영향을 미칠 수 있는 다른 요소들을 고려한 다요소의사결정 모형을 이용한 의사결정의 지원이 온라인 구매자들의 제품 선택에 도움이 될 수 있다. 예를 들어서, 자동차, 주택 등과 같은 것은 가격 외에 다른 요소들을 고려하는 것이 일반적이다. 자동차의 경우에는 가격과 더불어 디자인, 연비, 성능 등 가격외적인 요소들을 동시에 고려하여 선택하는 것은 자명하다. 따라서, 본 논문에서는 정보 검색 등 기존의 쇼핑몰 웹 사이트에서 일반적으로 지원하고 있는 내용들은 제외하고 검색된 대안들을 비교 평가하고 선택하는 구체적인 의사결정 과정을 지원하기 위한 웹기반 구매의사결정 지원시스템의 프로토타입을 개발하고자 한다. 특히, 본 논문에서는 MADM 기법을 이용한 구매 의사결정지원 대상으로 자동차 쇼핑몰을 가정한다. 자동차 쇼핑몰의 웹 사이트에서 소비자가 원하는 특성에 따라 검색된 차종들 중에서 최선의 대안을 선택할 수 있도록 지원하기 위한 것이다.

본 논문에서 개발한 웹기반 구매 의사결정지원시스템(Web-based Buying Decision Support System: WBDSS)의 개념도는 <그림 1>과 같다.

Silverman et al.[2001]에 의해 수정 제시된 구매 의사결정지원시스템의 프레임워크 중 검색 기준의 정의 부분과 검색 부분은 본 논문의 대상에서 제외하고 대안의 비교 선택 기능의 구현에 초점을 맞춘다. 기본적으로 대부분의 온라인 쇼핑몰은 검색 서비스를 기본으로 제공하고 있으며, 검색 엔진에 대한 연구는 많은 연구자들에 의해서 별도로 이루어지고 있기 때문이다. 따라서, 소비자가 요구한 검색 기준에 따라 검색된 결과를 가지고 WBDSS에 넘어 오는 것으로 가정한다.



<그림 1> WBDSS의 개념

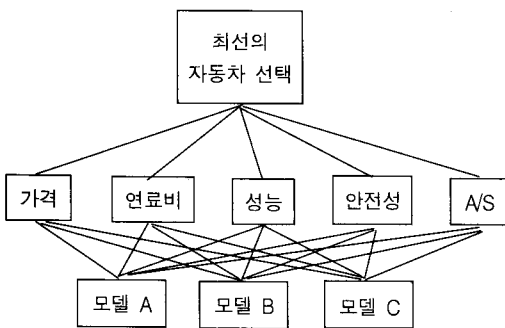
<그림 1>에서 볼 수 있듯이 쇼핑몰의 검색엔진을 통해서 구매자가 제시한 검색 요건에 따라 검색된 결과를 가지고 WBDSS에서는 다요소의 사결정 모형을 이용하여 구매자가 최선의 구매의사결정을 할 수 있도록 지원하게 된다. WBDSS에서 구매 의사결정의 지원은 AHP 기법을 기반으로 이루어진다. AHP 기법은 다음과 같은 단계를 거쳐 의사결정을 하게 된다. 즉, 1) 계층구조의 형성, 2) 쌍대비교 등을 통한 대안이나 요소 등 의사결정원소(decision element)들에 대한 선호정보 추출, 3) 쌍대비교 행렬로부터 각 계층의 요소들간의 중요도 계산과 이들을 종합한 최종적인 대안의 중요도 계산 4) 민감도 분석의 4 단계를 거친다[김성희 등, 1999]. 각 단계별로 웹상

에서 구매의사결정을 지원하기 위해 필요한 내용들을 정리해 보기로 한다.

첫째, 계층구조 형성은 의사결정 요소들간의 상호 관계를 계층적 구조로 표현함으로써 의사결정 문제를 구조화하는 것이다. 요소 가중치와 각 요소들에 대한 대안 평가 과정 등 전체적인 의사결정 과정이 계층구조에 종속적으로 진행되기 때문에 중요한 단계이다. 전형적인 계층구조에서 하위 레벨로 내려갈수록 세분화된 요소들이 나타난다. 요소들을 어느 정도까지 세분화하느냐 하는 것은 계층구조의 형성에서 중요한 이슈 중 하나이다. Keeney and Raiffa[1976]는 MADM 문제에서 적절한 요소군을 형성할 때 고려해야 할 바람직한 성질들을 제안하고 있다. 완전성(completeness), 적용가능성(operability), 분할가능성(decomposability), 비중복성(nonredundancy), 마지막으로 요소의 수 등이다. 물론 요소들을 어디까지 분할할 것인가에 대한 명확한 요소 분할 기준은 제시되지 않고 있다. 요소들이 상세하게 분할될수록 각 요소에 대한 대안 평가의 정확성은 좋아질 것으로 기대된다. 그러나, 요소의 수가 증가함으로써 요소 가중치의 정확성은 감소할 것이다.

계층구조의 형성에서 요소들을 어느 레벨까지 상세하게 분할할 것인가는 매우 중요한 문제이면서 동시에 상당히 많은 경험이 필요한 어려운 문제이다. 더욱이, WBDSS의 사용자인 쇼핑몰의 구매자들은 계층구조 자체에 대한 이해도 부족한 일반인들이다. AHP 기법과 계층구조에 대한 이해가 부족한 일반인들이 이해할 수 있도록 하는 것이 무엇보다 중요하다. 따라서, 본 논문에서는 다요소 의사결정 이론에 익숙하지 못한 일반인들의 모형에 대한 이해를 위해 단일 레벨의 계층구조로 한정하였다. 계층구조의 성격과 기능에 대한 이해가 부족한 일반 구매자들을 대상으로 계층구조를 도출해내기에는 현실적으로 어려움이 있기 때문이다. 더욱이, 사이버쇼핑몰의 구매 의사결정 문제는 요소들간의 관계가 복수의

레벨을 갖는 계층구조로 표현될 만큼 복잡하지 않은 것 또한 사실이다. 따라서, 본 논문에서는 굳이 전문적인 용어인 계층구조라는 어휘를 사용하는 대신 자동차의 선정에 있어서 고려하고자 하는 요소들을 선택하여 사용할 수 있도록 하였다. 자동차 구매시 일반적으로 고려할 수 있는 요소들로는 가격, 연료비, 성능, 안전성, 디자인, A/S, 중고차 가격 중에서 선택하도록 하고 추가로 고려할 요소들은 입력하여 사용할 수 있도록 하였다. 예를 들어서, 한 구매자가 가격, 연료비, 성능, 안전성과 A/S를 자동차 선정 시 고려할 요소로 선택하였고, 검색결과로부터 세 가지 종류의 자동차 모델을 검토 대상으로 선택하였다면 <그림 2>에서 보여주고 있는 계층구조가 형성된 것과 마찬가지로이다.



<그림 2> 계층구조의 예

다음은 계층구조에 포함된 의사결정원소들 사이의 선호정보 추출 과정에 대한 지원 내용이다. 일반적으로 계층구조의 각 블록에 대하여 하위 블록들간의 중요도를 추출하는 방법으로는 두 가지를 들 수 있다. 요소들간의 쌍대 비교를 통해 요소들의 선호정보를 입력하는 상대평가(relative evaluation)와 각 요소들의 상위 요소에 대한 중요도를 직접적으로 부여하는 절대평가(absolute evaluation)가 있다. 일반적으로 절대평가는 최하위레벨의 대안이 많아서 쌍대 비교 회수가 지나치게 많아지는 경우에 제한적으로 사용될 수 있다. <그림 2>와 같은 계층구조의

경우에 총 $5C_2 + 5 \times 3C_2 = 25$ 번의 쌍대비교가 필요하다. ECPPro에서는 쌍대비교를 위해 언어적 비교(verbal comparison mode), 그래프 비교(graphical comparison mode), 그리고 수치적 비교(numerical comparison mode) 등 세 가지 비교 모드를 제공하고 있다. 두 요소의 중요성을 상대적으로 비교하는데 있어서 비교의 수월성은 그래프 비교의 경우가 높다. 그러나, 웹상에서 이를 지원하기 위해서는 쌍대비교 회수만큼의 사용자 인터페이스 화면이 필요하다. 웹을 기반으로 한 의사결정지원시스템에서 이는 중요한 문제를 일으킬 수 있다. 클라이언트와 웹서버간의 반복적인 연결이 요구되기 때문이다. <그림 2>의 경우에 쌍대비교를 위해 사용자와 브라우저 사이에 총 25번의 요구-반응(request-response) 집합이 요구된다. 각 요구-반응 집합은 별도의 이미지 스크린을 필요로 하기 때문에 복수의 HTTP 연결을 요구하게 된다. 일반적으로 동시에 많은 수의 사용자가 사용하는 사이버 쇼핑몰의 경우에 이는 웹서버에 과중한 부하를 초래할 수 있다.

WBDSS에서 요소의 가중치 산출을 위한 쌍대비교를 이용하도록 하였다. 앞에서 지적한대로 쌍대비교의 경우에 웹서버에 대한 부하를 줄이기 위해 언어적 비교 모드와 수치 비교 모드를 혼용하여 한 요소의 하위요소들에 대한 쌍대비교를 하나의 스크린에서 처리할 수 있도록 하였다. 예를 들어서, 4개의 하위 요소들간에 쌍대비교를 위해 <표 1>과 같은 형태의 테이블을 이용하기로 한다. 먼저 왼쪽에 나열된 요소쌍에서 상대적으로 더 중요하다고 생각하는 요소에 클릭하고, 오른쪽의 중요한 정도를 나타내는 항목들 중에서 해당하는 항목에 클릭하도록 한다. 즉, <표 1>은 상위의 한 요소에 대한 하위의 4 요소간의 쌍대비교를 한 스크린에서 처리한 것을 보여주고 있다. 첫 행에서는 요소 AAA가 요소 BBB보다 약간 더 중요하다고 답했을 때의 모습이다. 이와 같이 한 블록에 대한 쌍대비교를 완성하면 시스템에서는 일치성비율(consistency ratio)을 계

<표 1> 쌍대비교표의 예시

요 소		동등 (1)	(2)	약간 (3)	(4)	상당히 (5)	(6)	매우 (7)	(8)	절대적 (9)
AAA ●	BBB ○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
AAA ○	CCC ●	○	○	○	○	●	○	○	○	○
AAA ○	DDD ○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
BBB ○	CCC ●	○	○	●	○	○	○	○	○	○
BBB ○	DDD ●	○	○	●	○	○	○	○	○	○
CCC ●	DDD ○	○	○	●	○	○	○	○	○	○

산하여 구매자의 쌍대비교가 일관성이 결여되었는지 여부를 보여주고 요소들의 중요도를 바차트 형태로 보여주도록 하였다.

각 요소에 대한 대안들의 중요도 평가는 쌍대비교와 절대평가를 선택적으로 사용할 수 있도록 하였다. 쌍대비교는 위에서 설명한 요소 가중치 산출을 위한 경우와 같은 방법으로 지원한다. 절대평가를 선택한 경우에는 일반적인 5점 척도를 이용하여 평가하도록 하였다. 즉, 해당 요소의 관점에서 각 대안을 매우 좋음, 좋음, 보통, 나쁨, 매우나쁨 중 하나로 평가하도록 하였다. 이 경우 역시 절대평가하기로 선택한 요소에 대하여 고려중인 모든 대안들을 <표 1>과 같은 형식의 테이블을 이용하여 하나의 스크린에서 평가하도록 함으로써 웹서버의 부하를 줄이도록 하였다.

계층구조내의 요소들의 중요도에 대한 쌍대비교와 각 요소에 대한 대안들의 중요도에 대한 쌍대비교 또는 절대평가가 완료되면 최종적인 대안들의 중요도가 산출되어 바차트로 표현함으로써 대안들의 중요도 차이를 시각적으로 볼 수 있도록 한다. 일반적으로 요소들의 가중치는 대안들의 중요도에 큰 영향을 미친다. 즉, 요소 가중치의 변화로 인해 대안들의 중요도 순위가 바뀔 수도 있다. 더욱이, 요소 가중치 산출을 위한 쌍대비교가 불가피하게 주관적인 평가에 의존하기 때문에 불확실성이 존재할 수밖에 없다. 따라서, 요소 가중치의 변화에 따른 대안 중요도의

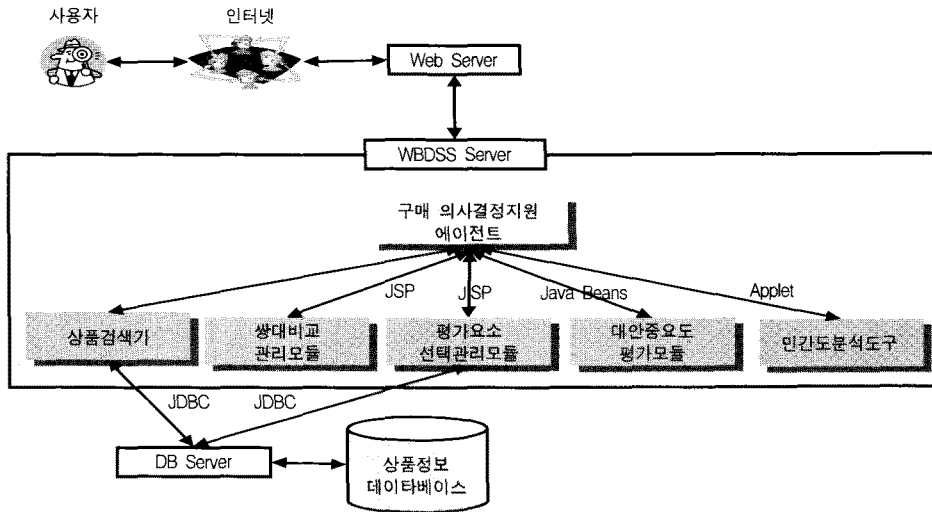
민감도를 분석해봄으로써 최종적인 의사결정에 도움이 되도록 할 필요가 있다. 따라서, 한 요소의 가중치를 증가 또는 감소시킴으로써 대안들의 중요도 변화와 순위 변화를 파악할 수 있도록 하였다. 민감도분석은 하나의 스크린에서 그 그래프를 통해 보여 주도록 하였다.

Ⅲ. 시스템 구조

WBDSS는 웹기반 시스템의 전형적인 구조인 클라이언트서버 (client/server) 구조를 바탕으로 설계되었으며 크게 웹 서버, WBDSS 서버, 데이터베이스 서버로 구성되어있다. <그림 3>은 이와 같은 WBDSS 시스템의 구조와 그 구성 요소들을 개략적으로 보여주고 있다.

그림에서 볼 수 있듯이 일반 사용자는 인터넷을 매개로 웹 서버에 접근하게 되며 웹 서버는 이 중 구매의사결정지원 요청에 대해 WBDSS 서버에 연결을 시켜주게 된다. 한편 WBDSS 서버는 다시 크게 여섯 개의 구성 요소들로 이루어지는데 이들은 각각 구매 의사결정지원 에이전트, 상품검색기, 평가요소선택 관리모듈, 쌍대비교 관리모듈, 대안중요도 평가모듈, 민감도분석 도구로 구성되고 있다.

먼저 구매의사결정지원 에이전트는 모든 사용자로부터의 구매의사결정에 관련된 정보의 교환을 책임지게 되며 또한 AHP 기법을 근간으로 사용자가 직면한 상품구매 의사결정문제를 보다



<그림 3> WBDSS의 시스템 구조

용이하게 접근하고 해결할 수 있도록 지원하는 역할을 맡고 있다. 정해진 절차에 따라 나머지 다섯 구성 요소들과의 협조를 통하여 의사결정 지원을 수행하는 것이다. 한편 사용자가 WBDSS를 이용하여 상품구매 의사결정을 하고자 할 경우 구매의사결정지원 에이전트는 먼저 상품검색기를 이용하여 사용자에게 상품정보 데이터베이스로부터 사용자의 요구에 부합하는 상품 리스트를 제공하게 된다. 따라서 상품검색기는 일반적인 인터넷 쇼핑몰에서의 상품 검색기능과 거의 유사한 기능을 수행하게 된다. 또한 상품검색기는 이렇게 검색된 상품 리스트들에 대해 사용자는 이들 중 궁극적인 구매의사결정에 고려할 대안 선별 작업도 지원하게 된다.

이제 평가요소선택 관리모듈은 선별된 상품 리스트에 대한 데이터사전을 참조하여 사용자에게 가능한 기초평가요소들을 제안하게 되며 물론 사용자로부터의 맞춤형 추가 평가 요소들을 설정할 수 있도록 허용하고 있다. <그림 3>에 나타난 바와 같이 이때 사용자 화면과 통제는 JSP를 데이터베이스에의 접근은 JDBC 기법을 이용하여 설계되었다.

일단 평가요소들이 결정되면 구매의사결정지

원 에이전트는 쌍대비교 관리모듈을 호출하게 되며 이 모듈은 선별된 대안과 결정된 평가 요소들을 이용하여 사용자의 쌍대비교를 수행할 수 있는 화면을 생성하고 화면을 통하여 입력된 비교 결과들을 내부적으로 저장하는 역할을 수행하게 된다.

이러한 쌍대비교 과정이 종료되면 비교 결과를 바탕으로 선별된 대안들의 중요도를 평가하게 되는데 이는 대안중요도 평가모듈에서 담당하고 있으며 수리적 계산을 위해 Java Beans 기법을 이용하여 설계되었다. 이외에도 대안중요도평가모듈은 평가 결과를 GUI를 기반으로 사용자에게 보여주는 기능도 포함하고 있다. 이때 민감도 분석 도구가 함께 애플릿(applet) 형태로 구성되어 사용자의 클라이언트 시스템 즉 브라우저에 전달되게 되며 사용자는 평가 결과를 기반으로 추가적인 민감도 분석을 수행할 수 있게 된다. 한편 사용자에게 제공되는 평가 결과 화면은 매끄러운 구매 지원을 위해 바로 장바구니와 연결 가능하도록 개발되었다.

이와 같이 WBDSS는 전반적으로 Java 기술을 근간으로 설계 개발되었으며 보편적인 일반 사용자를 위하여 AHP 기법의 쉽고 편리한 이용을

목적으로 구축되었다. 이어 다음 절에서는 이러한 WBDSS의 설계에 따라 개발된 시스템의 구축 이슈와 실제 사례를 중심으로 소개하고자 한다.

IV. WBDSS의 예시

본 논문에서 개발한 웹기반 구매의사결정지원시스템의 프로토타입(<http://203.254.150.130/examples/project/main.html>)은 웹 클라이언트별 구매의사결정 세션 관리의 편의상 로그인함으로써 시작 된다. 앞서서도 언급했듯이 사이버쇼핑몰에서 상품 검색은 기본적으로 제공되고 있는 기능으로 본 논문의 대상에서 제외하였다. 따라서, 쇼핑몰의 웹 서버에서 검색후에 검색된 결과를 가지고 이 시스템에 들어오는 것으로 가정하였다. 로그인하면 가정된 검색 결과가 <그림 4>와 같이 나타난다. <그림 4>와 앞으로의 예시에 나오는 자동차 회사와 모델명들 사이의 선호 관계는 실질적인 의미가 없으며 WBDSS의 예시를 위한 단순한 예에 불과하다는 점을 밝힌다. <그림 4>에서 의사결정 과정에서 고려할 대안들을 선택하도록 함으로써 불필요하게 많은

대안으로 선호도 평가 과정이 지나치게 길어지는 것을 막을 수 있도록 하였다.

비교 검토하고자 하는 자동차 모델들을 선택하고 다음으로 진행하면 계층구조를 형성하기 위하여 자동차 선정시 고려하고자 하는 요소들을 선택하도록 한다. 가격, 디자인 성능, 연료비 등 일반적으로 자동차를 선택하는데 고려할 수 있는 요소들을 나열하고 선택하도록 하였다. <그림 5>는 이 두 단계에서 선택한 대안들과 요소들로 이루어진 의사결정행렬을 표로 보여주고 있

대안	모델명	가격	엔진	변속기	디자인	연료소비율
대안 1	카니발	1610000	13.9(디젤)	자동	참조	참조
대안 2	올티마	12850000	13.8(휘발유)	자동	참조	참조
대안 3	EF쏘나타	12800000	14.0(휘발유)	자동	참조	참조
대안 4	트라제 XG	16300000	12.3(디젤)	자동	참조	참조
대안 5	레간자	10860000	13.3(휘발유)	자동	참조	참조

<그림 5> 사용자에게 의해 선택된 대안들과 요소들로 이루어진 의사결정행렬의 예시

번호	회사	모델	가격	차종	엔진	변속	A/S
<input type="checkbox"/>	1	현대	아반떼 XD	승용차	휘발유	13.0	3000 5
<input checked="" type="checkbox"/>	2	기아	카니발	RV Car	디젤	13.5	3400 5
<input checked="" type="checkbox"/>	3	현대	올티마	승용차	휘발유	13.8	3000 5
<input type="checkbox"/>	4	현대	티뷰론	승용차	휘발유	13.0	3000 5
<input checked="" type="checkbox"/>	5	현대	EF쏘나타	승용차	휘발유	14.0	3800 5
<input type="checkbox"/>	6	현대	트라제 XG	RV Car	디젤	12.3	3400 5
<input type="checkbox"/>	7	대우	누비라	승용차	휘발유	13.0	3500 5
<input type="checkbox"/>	8	기아	스팍트라	승용차	휘발유	13.9	3600 5
<input checked="" type="checkbox"/>	9	대우	레간자	승용차	휘발유	13.3	3000 5

<그림 4> 상품 검색 결과 화면 예시

는 화면이다. 이 화면에서 보는 바와 같이 가격, 연료비 등 쇼핑몰 DB로부터 직접 참조하여 나타낼 수 있는 사항들은 표에 표현되고 디자인, 성능 등과 같이 주관적인 평가가 필요한 요소들에 대해서는 참조로 표기하여 평가시 필요할 경우 쇼핑몰의 DB로부터 필요한 정보들을 참조할 수 있다고 가정하였다.

다음은 요소의 가중치 산출을 위한 쌍대비교와 각 요소들에 대해 고려중인 자동차 모델들을 평가하는 과정이다. 먼저 요소들의 쌍대비교는 <그림 6>에서 보여주고 있는 화면에서 이루어진다.

요소간의 쌍대비교

이름은 달성이 선택한 요소들간의 중요도를 평가하는 과정입니다.
 > 각 행의 두 요소들 중 더 중요하다고 생각하시는 요소를 체크하신 후 몇몇 열머나 더 중요한지를 체크하십시오.

요소	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	가중치
우 가격	C	C	C	C	C	C	C	0.3534956
우 가격	C	C	C	C	C	C	C	0.2942028
우 가격	C	C	C	C	C	C	C	0.2212102
우 가격	C	C	C	C	C	C	C	0.0619227
우 가격	C	C	C	C	C	C	C	0.049096764
C 연료비	C	C	C	C	C	C	C	
C 연료비	C	C	C	C	C	C	C	
C 연료비	C	C	C	C	C	C	C	
C 연료비	C	C	C	C	C	C	C	
C 연료비	C	C	C	C	C	C	C	
C 디자인	C	C	C	C	C	C	C	
C 디자인	C	C	C	C	C	C	C	
C 디자인	C	C	C	C	C	C	C	
C 디자인	C	C	C	C	C	C	C	
C 디자인	C	C	C	C	C	C	C	

* 달성이 중요도를 선택함에 있어 일관성이 부족하면 정확한 결과를 얻기 어려울므로 신중하게 선택하여 주시기 바랍니다.

<그림 6> 요소들의 쌍대비교화면

클라이언트와 웹 서버 사이의 접속 회수를 최소화하기 위하여 요소간의 쌍대비교는 하나의 화면에서 언어적 비교모드와 수치적 비교모드를 혼용하여 이루어지도록 하였다. 각 행에 있는 두 요소중 더 중요하다고 생각하는 요소에 클릭하여 표시하고, 중요한 정도는 해당 행의 우측에 나타난 스케일 중 적당한 곳에 클릭하여 표시하도록 하였다. 쌍대비교를 완료하고 다음으로 진행하면 입력한 쌍대비교 행렬에 의해 요소들의 가중치를 계산하여 <그림 7>과 같은 바차트로 보여준다. <그림 7>의 쌍대비교 결과 화면에서는 쌍대비교로부터 산출된 요소들의 중요도와 더불어 쌍대비교의 일관성 여부를 판단할 수 있도록 일관성비율(consistency ratio : CR)을 보여

준다. 일관성 비율의 의미를 이해하지 못하는 일반 사용자를 위해 Saaty[1980]가 제안하고 있는 일관성 판단 기준에 따라 CR이 0.1을 넘을 경우에는 일관성이 결여되었다는 메시지와 함께 쌍대비교를 다시 수정하도록 권장하는 메시지를 보여준다. 물론 사용자 본인이 얻어진 가중치에 만족한다면 그대로 진행할 수 있다.

● 가격	0.3534956
● 연료비	0.2942028
● 안전성	0.2212102
● 디자인	0.0619227
● 충고차가격	0.049096764
CR: 0.18521075	

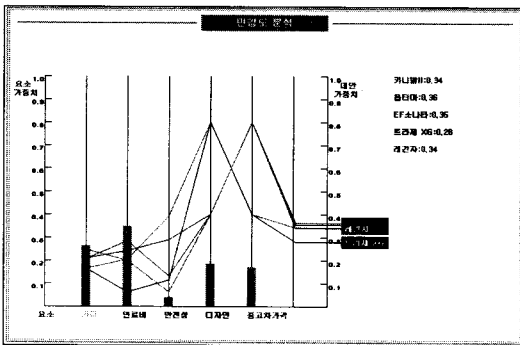
- 쌍대비교를 통한 요소들간의 중요도 산출과정에 있어서 달성의 일관성이 결여된 것으로 보여집니다.
 - 쌍대비교를 다시 하실 것을 권장합니다.

<그림 7> 쌍대비교로부터 계산된 요소 가중치를 보여주는 바차트

각 요소들에 대한 대안(자동차 모델)들의 평가는 두가지 방법으로 할 수 있도록 하였다. 즉, 절대 평가와 쌍대비교중 사용자의 편의에 따라 선택적으로 사용하도록 구현하였다. 일반적으로 대안이 많거나 요소의 중요도가 그리 높지 않은 경우에 절대평가를 이용함으로써 쌍대비교 회수를 줄일 수 있다. 대안들에 대한 쌍대비교는 요소 가중치를 구하기 위한 쌍대비교와 같은 방법으로 이루어진다.

즉, 각 요소에 대하여 <그림 6>과 <그림 7>의 과정을 번갈아 수행함으로써 대안 평가를 완료할 수 있다. 모든 요소들에 대한 대안 평가가 완료되면 WBDSS는 요소 가중치와 이들을 종합하여 대안들의 최종적인 중요도를 <그림 7>과 같은 형태의 바차트를 이용하여 보여준다. 대안들의 최종적인 중요도는 요소 가중치의 변화에 따라 달라진다. 요소 가중치의 변화에 따라 대안의 최종적인 중요도와 우선순위가 얼마나 민감

하게 변화하는지를 알아보기 위하여 민감도분석을 할 수 있다. <그림 8>에서 민감도분석을 위한 화면을 보여주고 있다. 요소에 대응하는 막대의 길이로 표현되는 요소 가중치를 변화시키면서 대안들의 중요도와 우선 순위의 변화를 확인해볼 수 있다.



<그림 8> 요소 가중치의 변화에 대한 대안 중요도 민감도 분석 화면

V. 결 론

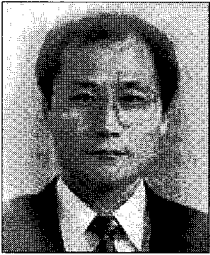
기업간 전자상거래를 위한 B2B e마켓플레이스는 물론이고 최종 소비자를 대상으로 하는 사이버 쇼핑몰에서 구매자의 구매의사결정을 지원할 수 있는 기능이 전자상거래의 활성화에 도움이 될 것이다.

본 논문에서는 여러 형태의 사이버쇼핑몰의 구매 의사결정을 지원하기 위한 시스템의 프로토타입을 개발하였다. 특히, 자동차 등과 같은 고가의 제품이나, 인터넷상에서의 부동산 중개, 자재 조달을 위한 기업간 거래 등 구매의사결정시 가격 이외의 요소들을 고려할 필요가 있는 경우에 다요소 의사결정 기법을 이용하여 구매의사결정을 지원할 수 있도록 하기 위한 것이다. 의사결정 지원은 계층분석과정 기법을 이용하였으며, 웹기반 C/S 구조로 Java Applet, JSP 등을 이용하여 구현하였다.

〈참 고 문 헌〉

- [1] 김성희, 정병호, 김재경, *의사결정분석 및 응용*, 영지문화사, 1999.
- [2] Anon, *Winning the Online Consumer: Insights into Consumer Behavior*, Cambridge: Boston Consulting Group, Mar. 2000, www.bcg.com.
- [3] Baty, J.B. & R.M. Lee, "InterShop: Enhancing the vendor. customer dialectic in electronic shopping," *J. of Management Information System*, 11(4), 1995, pp. 9-31.
- [4] Chou, Seng-cho T., "Migrating to the Web: a web financial information system server," *Decision Support systems*, 23(1), 1998, pp. 29-40.
- [5] Guttman, R.H. A.G. Moukas & P. Maes, "Agent-mediated electronic commerce: A Survey," In M. Klusch Ed. *Intelligent Information Agents*, Berlin: Springer, 1999.
- [6] Keeney, R.L. & Raiffa, H., *Decisions with multiple objectives: Preferences and tradeoffs*, New York, John Wiley & Sons, 1976.
- [7] Mathieson, K., M. Bhargava, & M. Tanniru, "Web-based Consumer Decision Tools: Motivations and Constraints," *Electronic Markets*, Vol. 9, No. 4, 2000, pp. 274-277.
- [8] Miles, G.E., A. Howes, & A. Davis, "A Framework for Understanding Human Factors in Web Based Electronic Commerce," *I. J. of Human Computer Studies*, Vol. 52, No. 1, 2000, pp. 131-163.
- [9] O'Keefe, R.O. & T. McEachern, "Web-based Customer Decision Support Systems," *Communications of The ACM*, Vol. 14, No. 3, 1998, pp. 71-78.
- [10] Saaty, T.L., *Analytic Hierarchy Process*, New York, McGraw-Hill, 1980.
- [11] Silverman, B.G, M. Bachann, & K. Al-Akbaras, "Implications of Buyer Decision Theory for Design of e-Commerce Websites," *I.J. of Human Computer Studies*, Vol. 55, No. 5, 2001, pp. 815-844.
- [12] Turban, E., J. Lee, D. King, & H.M. Chung, *Electronic Commerce: A Managerial Perspective*, Prentice Hall, 2000.

◆ 저자소개 ◆



정병호 (Jeong, Byung-Ho)

한양대학교 산업공학과에서 공학사(1983), 한국과학기술원 산업공학과에서 공학석사(1985), 공학박사(1989)를 취득하였으며, 현재 전북대학교 산업공학과 교수로 재직중이다. 미국 Oregon State University의 I&ME의 초빙교수로 활동한 바 있다. 관심분야로는 다요소 의사결정, DSS, SCM, 시뮬레이션 모델링, 생산정보시스템 등이다.



김우주 (Kim, Woo-ju)

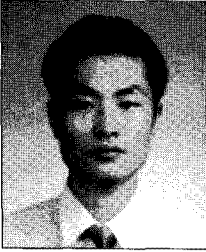
연세대학교 상경대학 경영학과 졸업, 한국과학기술원(KAIST) 경영학과와 경영정보학 석사 및 박사 취득, 한국과학기술원 경영정보공학과에서 대우교수로 재직, 현재 전북대학교 산업정보시스템공학과 부교수로 재직하고 있다. 미국 George Mason University의 ECEB(E-Center for E-Business)의 연구 교수로 활동한 바 있으며, 현재 대표적으로 국제 저널인 ECRA(Electronic Commerce Research and Applications)의 편집위원, 산업자원부 산하 전자거래분쟁조정위원회의 조정위원 및 국제전자상거래연구센터 (ICEC)의 연구위원으로써 활동 중이다. 최근의 주요 연구 관심 분야는 지능형 웹 (Intelligent Web)과 에이전트 기반 마켓플레이스 등을 중심으로 한 전자상거래 관련 분야와 데이터마이닝 및 웹 마이닝, 지식관리 등이다. Decision Support Systems, Electronic Commerce Research and Applications, Expert Systems with Applications, New Review of Applied Expert Systems, AI Magazine, LNAI 등의 국제학술지를 포함하여 약 70여 편의 학술 논문, 학술 발표, 및 저서 실적과 25건의 연구 과제 실적을 보이고 있다.



두계웅 (Doo, Kye-Woong)

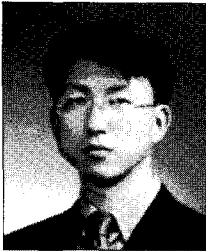
전북대학교 산업공학과 졸업(2002) 하였고, 현재 (주) 오픈테크 SI 사업부 SI 개발팀 근무 중이다. 주요 관심분야는 CRM, DataBase, CBD 등이다.

◆ 저자소개 ◆



이근열 (Lee, Keun-Ryul)

전북대학교 산업공학과 졸업(2002) 하였고, 현재 (주) GenuWin에서 ERP 팀 영업관리 개발하고 있다. 주요 관심분야는 ERP, SCM, DATABASE 등이다.



양필수 (Yang, Pil-Su)

전북대학교 산업공학과 입학(1995), 전북대학교 산업공학과 졸업(2002) 하였다. 주요 관심분야는 CRM, DataBase, SCM 등이다.

◆ 이 논문은 2002년 10월 9일 접수하여 1차 수정을 거쳐 2003년 3월 20일 게재 확정되었습니다.