

인터넷 채용 협상 시스템을 위한 멀티 에이전트의 구현

정희원 김태석*, 이용준*, 오해석*

Implement of Multi-Agents for Internet Recruiting Negotiation System

Tae-Seog Kim*, Yong-Joon Lee*, Hae-Seok Oh** *Regular Members*

요약

전자상거래 기술의 발전에 따라 사용자를 대신하여 협상을 수행하는 협상 시스템에 대한 연구가 진행되고 있다. 협상을 원하는 사용자를 대신하는 에이전트는 자동적으로 협상을 수행함으로써 사용자의 업무를 경감시킨다. 협상 시스템은 협상 상대자의 수에 따라 양면적 협상과 다면적 협상으로 구분되며, 협상 속성의 수에 따라 단일 속성과 다중 속성으로 분류된다. 본 논문은 지원자와 고용자를 대신하는 협상 에이전트를 이용한 인터넷 채용 협상 시스템을 위한 멀티 에이전트를 제안한다. 그리고 기존의 협상 시스템에서의 에이전트의 역할과 비교하여 본 시스템의 우수함을 보인다. 제안한 시스템은 인터넷 채용 협상에서 요구하는 조건에 만족하는 협상 시스템을 실험 결과로 나타내었다.

ABSTRACT

Depending on the development of electronic commerce negotiation system which is representing for user's will is studied. Agent which is conducting user's process automatically reduce much user's work load. These negotiation agent systems are classified in bilateral and multilateral system by its counterpart number and also in unique-attribute and multi-attribute system by its attributes number. In this paper we propose Internet Recruiting Negotiation System(IRNS) which is acting automatically in the internet for both employer and employee. It is shown by its good behavior in the internet experiments.

I. 서론

최근 전자상거래의 발전은 인터넷의 대중화를 통하여 가속화되고 있으며 이로 인하여 전자상거래에서의 협상에 대한 문제점의 해결을 위하여, 에이전트를 이용한 협상 지원 시스템에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이러한 경우 사용자를 대신하여 자동으로 협상하는 시스템이 고려된다. 이러한 협상 시스템은 구매자와 판매자를 대신하는 에이전트를 이용하여 사용자의 협상 비용을 축소시키는 역할을 한다[1]. 전자상거래에서 구매자와 판매자를 대신하여 제품과 판매자에 대한 검색, 협상, 구매를 수행

하는 소프트웨어 에이전트가 활발히 연구되고 있으며, 인간을 대신하여 업무를 수행하기 위해서는 인간과 같은 지능이 필요하며, 협상 지원 시스템에서 이용되는 에이전트는 사용자가 협상 속성과 협상 전략을 지정하면 사용자를 대신하여 에이전트가 자동 협상을 통해 협상 결과를 제공한다[2][3]. 사용자는 자신의 에이전트에게 협상 정보인 협상 속성에 대한 값과 전략을 입력한다. 에이전트는 협상 정보를 토대로 하여 상대방의 에이전트와 자동 협상을 진행한다. 협상 마감 시간 내에 협상 결과를 사용자에게 제공한다^[4]. 본 논문에서 제안하는 인터넷 채용 협상 시스템은 지원자와 고용자를 대신하는 멀티 에이전트를 통해 일대일 자동 협상을 제공한다.

* 숭실대학교 컴퓨터학과

논문번호: 00489-1227, 접수일자: 2000년 12월 27일

협상의 내용은 연봉, 근무시간, 주식의 다중 속성으로 구성이 되며, 각 속성은 사용자가 정의한 가중치에 따라, 시간에 따른 각기 다른 전략으로 병렬로 수행된다. 따라서 제안하는 논문은 기존의 시스템보다 각 속성간의 상대적인 중요도에 따른 개별적인 협상이 가능하게 하여, 보다 효율적인 협상 결과를 제공한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 기존의 협상 시스템에 대하여 분석하고 문제점에 대하여 기술한다. III장에서는 제안한 인터넷 채용 협상 시스템의 전체적인 구조의 설계와 원리에 대하여 살펴본다. IV장에서는 구현결과와 실험 결과를 서술하고, V장에서는 결론과 향후 연구 방향에 대하여 기술한다.

II. 기존 연구

MIT Media Lab의 Kasbah 시스템은 웹 기반의 멀티에이전트로 소비자와 소비자간의 거래 시스템으로 상품의 구매 또는 판매를 원하는 사용자는 에이전트를 생성하며 n:m의 다면적인 협상에서 가격(price)에 대한 단일 속성의 협상 방식을 가지고 있다^[5]. 구매자 에이전트와 판매자 에이전트가 만나면, 협상 프로토콜 내에서 구매자 에이전트가 판매자 에이전트에게 가격을 제시한다. Kasbah 시스템은 가격의 단일 속성에 대하여 자동의 협상 결과를 제공하지만, 다중 속성에 대한 협상은 지원하지 않고 있다. 또한 협상 전략의 경우도 협상 마감시간에 대비한 3가지 협상 전략만을 가지고 있어 다양한 전략의 구성이 요구된다^[6].

Carleton 대학의 웹 기반 협상 시스템인 INSPIRE 시스템은 사용자의 협상 방식을 게임 또는 시뮬레이션을 통해 제공한다. 가격, 배달시간, 지불방식, 반송방식의 4가지 다중 속성의 패키지를 통해 순차적인 협상을 수행한다. 사용자는 각 속성에 대하여 가중치를 부여하고, 각 패키지는 가중치에 따르는 범위의 값의 합으로 된 유용성 값으로 협상방식이 진행된다^{[7][8]}. 이와 같은 협상 지원 시스템(support system)은 협상 과정에서 사용자의 제어가 있어야 다음의 협상 단계로 진행이 되기 때문에 자동 시스템보다는 낮은 단계로 분류된다. [표 1]에서 보듯이, 기존의 Kasbah 시스템은 다면적 협상에서 가격의 단일 속성의 협상에서 자동의 결과를 제공하며, INSPIRE 시스템은 양면적 협상에서 가격, 배달시간, 지불방식, 반송방식의 다중 속성의 협상에

서 사용자를 지원하는 시스템이다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 양면적 협상에서 단일 속성과 다중 속성의 자동 시스템으로 기존의 Kasbah의 단일 속성 뿐 아니라 다중 속성으로 확장하였으며, INSPIRE 시스템이 지원 시스템에 머무르고 있는 것을 자동 시스템으로 발전시켰다^[9]. [표 1]은 기존의 협상 에이전트 시스템의 양방면 협상과 다방면 협상에 대해 보이고 있다.

협상 에이전트 시스템은 일반적으로 협상 상대자의 수(number of parties)와 협상 속성의 수(number of attribute)에 따라서 4가지 방식으로 분류가 된다. 전자의 경우, 협상 상대자의 수에 따라 양방면 협상(bilateral negotiation)과 다방면 협상(multilateral negotiation)으로 나누어진다. 후자의 경우, 협상 대상인 속성의 수에 따라 단일 속성(single-attribute)과 다중 속성(multi-attribute) 협상으로 분류된다.

표 1. 협상 에이전트 시스템의 분류

	양면적 협상		다면적 협상	
	단일속성	다중속성	단일속성	다중속성
자동시스템	제안하는 시스템		Kasbah	
지원시스템		INSPIRE		

양방면 협상에서 단일 속성에 대한 협상은 특정 제품의 가격에 대한 특정 판매자와의 가격을 결정하는 EDI 협상 에이전트 시스템이 있으며, 다중 속성은 INSPIRE의 경우와 같이 특정 판매자와 가격 품질, 배달시간 등에 대한 EDI 협상 에이전트 시스템이 있다. 다방면의 협상에서 단일 속성에 대한 협상은 주식거래 에이전트 시스템과 Kasbah의 경우와 같이 온라인 경매 에이전트 시스템이 있으며, 다중 속성에 대한 협상은 공동 구매 에이전트 시스템과 비교 검색 에이전트 시스템이 있다.

본 논문에서 제안하는 인터넷 채용 협상 시스템은 기존 협상 시스템의 상품거래에 한정된 연구에 대하여 채용이라고 하는 보다 협상이 요구되는 분야에 대한 협상으로 확장시켰다. 또한 단일 속성을 포함하는 다중 속성에 대하여 자동 협상 결과를 제공함으로써, 사용자의 협상 과정의 제어를 배제함으로써 업무를 경감시킨다. 사용자의 속성에 대한 가중치는 각 속성간의 상대적인 중요도이므로 가중치에 따라 다양한 개인적 전략과 협력적 전략을 제안한다. 개인적 전략은 협상 마감 시간동안 자신의 회

망값을 고수하는 전략으로 상대적인 속성의 가중치가 큰 경우, 자신의 희망값을 적게 감소시킨다. 양보적 전략은 협상 마감 시간동안 자신의 희망값을 포기하는 전략으로 상대적인 속성의 가중치가 작은 경우, 희망값을 크게 감소시킨다. 협상 방식에 있어 각 속성에 대하여 병렬적으로 수행함으로써, 각 속성에 대한 상대적 가중치에 따르는 다양한 협상 전략을 제공하여 보다 효율적인 협상 결과를 제공한다. 즉, 제안하는 협상 시스템은 각 속성이 독립적으로 협상을 수행하고 그 결과를 통합함으로써 보다 많은 속성으로 협상 내용이 확장이 되어도 용이한 시스템의 수정이 가능하며, 협상 속도에서도 보다 빠른 결과를 가져온다. 병렬 algorithm은 제안하는 단일 속성의 알고리즘을 다수로 수행하고 그 결과를 통합하는 과정을 거친다.

III. 인터넷 채용 협상 시스템

본 장에서는 사용자를 대신하여 자동의 협상 결과를 제공하는 에이전트의 설계 및 시스템의 전체 구조를 기술한다.

1. 시스템의 구조

본 논문에서 제안하는 인터넷 채용 협상 시스템은 지원자와 고용자를 대변하는 멀티 에이전트를 통해 양면적 관계에서 연봉, 근무시간, 주식배당의 채용 조건에 대하여 단일 속성을 포함하는 다중 속성의 자동 협상을 제공한다. 협상 방식에 있어서 각 속성에 사용자가 정의한 가중치에 따라서 각기 다른 전략으로 협상을 진행한다. [그림 1]은 지원자와 고용자가 클라이언트로 협상 시스템의 서버에 접속하여 자신의 이익을 대변하는 에이전트에 의해 협상 결과를 웹과 E-mail을 통해 협상 과정과 결과를 제공하는 전체적인 시스템 구조를 보이고 있다. 제안하는 시스템의 구조를 보면 지원자와 고용자는 자신의 협상 정보를 한번만 입력하게 되면 데이터베이스에 사용자 정보와 협상 조건과 가중치가 입력되고, 입력된 내용을 기초하여 스케줄러는 시간에 따르는 상대적 가중치 전략을 자동으로 수행하여 결과를 제공한다.

1.1 협상 시스템 서버

서버는 클라이언트인 사용자가 웹 브라우저를 통해 협상 내용을 입력하여 협상에 참여할 수 있도록

하는 역할을 하며 에이전트와 스케줄러, 데이터베이스로 구성되어 있다.

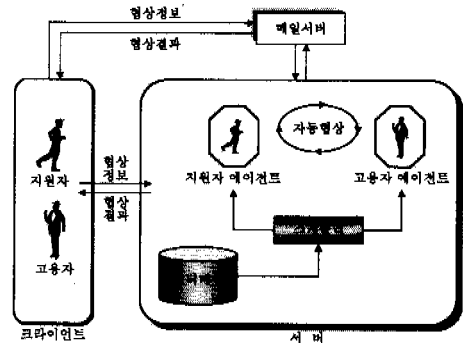


그림 1. 시스템 전체의 구조

가) 에이전트

지원자와 고용자를 대변하는 에이전트는 자동 협상의 주된 핵심이 된다. 사용자의 원하는 협상 결과를 위해 에이전트는 각 속성에 대한 전략에 따라 협상을 진행한다. 협상은 제안, 제안 평가, 반대 제안으로 순서로 진행된다. 에이전트는 다중 속성에 대한 전체적인 협상 결과를 통합하여 사용자에게 최종의 결과를 웹과 E-mail을 통해 제공한다.

나) 스케줄러

시스템은 협상 마감 시간 내에 협상의 결과를 제공해야 한다. 협상 방식은 시간에 따르는 전략으로 구성이 되기 때문에 스케줄러가 시간과 협상 프로토콜을 통해 전체적인 협상과정을 제어하는 역할을 가지고 있다.

다) 데이터베이스

지원자와 고용자의 기본적인 정보를 가지고 있으며 자격을 갖춘 사용자 정보를 제공하기 위해 데이터베이스를 가지고 있다. 또한 각 사용자에 대한 협상 내용의 정보를 데이터베이스화하여 협상 시에 사용하게 된다.

1.2 메일 서버

메일 서버는 웹의 보조기능을 수행한다. 협상을 원하는 사용자에게 메일을 통해 협상 요청과 협상 내용을 지정할 수 있다. 또 MIME(Multipurpose Internet Mail Extensions) 프로토콜을 이용한 메일 양식을 이용하여 에이전트는 협상 내용의 입력과 협상 결과 통보가 가능하다.

2. 시스템의 동작

채용 조건의 협상은 협상 상대자를 제외한 다른 사람들에게 비공개로 특징을 가지고 있다. 따라서 제안하는 시스템은 자신의 협상 내용을 공개하지 않는 비공개 원칙에서 양면적 협상의 관계를 가지고 있다. 협상 대상이 되는 채용 조건에 있어서 연봉의 단일 속성에 대한 협상이 가능하나 보다 정확한 협상을 위해서는 연봉 외에 근무시간, 주식배당 등의 다중 속성에 대한 협상이 요구되고 있기에 다중 속성에 대한 협상을 제공한다.

기존시스템이 다중속성을 한 속성씩 순차적 방식으로 협상하여 결과를 종합하는데 반하여 제안하는 시스템은 각 속성이 동시에 협상을 시작하여 각각 독립적이고 병렬적으로 진행되며 각 속성에 대한 협상이 종합된다. 즉 각 속성들은 속성에 부여된 가중치에 따라 개별적으로 협상을 진행하여 단일 속성처럼 협상을 진행한후 그 협상결과가 모두 협상범위내에 도달한 경우에 협상에 동의하게 되며, 하나의 속성이라도 협상에 동의를 얻지 못하게 되면 최종의 협상결과는 결렬이 되는 방식으로 진행이 된다. 여기에서 병렬적 방식이란 협상에 있어서 각 속성에 대한 협상이 선후를 가지고 순차적으로 진행되는 것이 아니라 독립적으로 동시에 진행되는 특성을 말한다.

3. 시스템의 협상 프로토콜

스케줄러는 시간을 제어하며, 협상 프로토콜을 가지고 있어 협상 과정의 전체적인 제어를 담당한다. 다중 속성에 대한 병렬적 방식의 협상을 하기 때문에 각 속성에 대한 협상을 거친 후 각 속성의 협상결과를 통합하여 최종의 협상 결과를 사용자에게 제공한다. [그림 2]은 협상 프로토콜을 나타낸 것으로 각 상태에 따라서 에이전트는 협상을 하며, 협상 마감 시간 안에 협상 결과를 제시한다. 0번 상태는 협상 전 단계로 협상 내역과 가중치를 입력하는 상태를 말한다. 1번 상태는 협상이 실제 진행되는 단계로 이 때부터 협상 마감 시간까지 협상이 초기화 된다.

초기화 시간부터 지원자나 고용자는 협상 제안이 가능하다. 2번 상태는 지원자가 고용자의 제안에 대해 평가하며 3번 상태는 고용자가 지원자의 제안에 대해 평가 한 후 협상 상태를 정하게 된다.

제안하는 협상 시스템은 제안과 제안 평가하는 과정을 거치게 된다. 동의를 근거가 되는 것은 상대방의 제안이 자신이 가지고 있는 유용성보다 크면

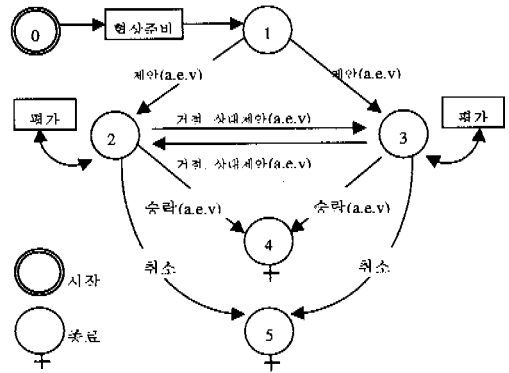


그림 2. 시스템 협상 프로토콜

협상에 동의하게 된다. 즉 동의를 근거가 되는 것은 제안을 받는 쪽의 유용성의 범위보다 큰 제안을 받았을 때 이루어진다. 2번과 3번 상태는 협상의 동의를 위해 서로 반대 제안을 하게 되고, 그 제안을 다시 분석하게 된다. 4번 상태는 협상 상대자가 제시한 제안에 동의하게 되고 협상 마감 시간전이라도 협상은 마감된다. 5번 상태는 협상 마감 시간 내에 협상이 동위에 이르지 못하게 되고 결국 협상 결렬이 된다. 즉, 각 속성의 협상에 동위가 이루어질 때 최종의 협상이 성립된 것으로 정의한다. 2번에서 승낙을 한 제안은 상대방이 선행하여 요청한 제안이며, 선행한 제안은 이후의 제안보다 자신의 이익에 우선하고 있기 때문에 취소를 해야할 이유가 없다. 따라서 제안하는 시스템에서는 2번에서 승낙한 것을 3번에서 취소하는 것은 배제하였다. 또 2번에서 취소가 되었다면 이것은 선행의 제안에 대해 결렬이 된 것이므로 새로운 제안을 하도록 구현되어 있다. 따라서 2번에서 취소한 내용을 재차 3번에서 승낙하는 것은 고려하지 않았다.

IV. 구현 및 실험평가

1. 구현 환경

시스템의 구현에 사용된 웹 서버는 윈도우즈 NT 4.0이고 메일 서버는 Sun Ultra-2가 사용되었다.

소프트웨어는 마이크로소프트사의 ASP 2.0과 비주얼 베이직 스크립트 언어를 사용하였다. 데이터베이스는 MS사의 MS-SQL로 실험하였다.

2. 시스템 구현

제안한 시스템은 협상의 쌍방 중 협상을 요청한 측에서 협상 속성을 결정하게 된다. 협상 속성은 연

봉, 근무시간, 주식의 3가지로 되어 있으며, 협상 속성의 집합은 한 개인 단일 속성을 포함하여, 두 가지와 세 가지의 속성으로 구성된 다중 속성에 대한 협상이 가능하다. 각 협상 속성의 집합의 가중치의 합은 1이 된다. 협상자는 원하는 속성에 대하여 최대값, 최소값, 가중치를 입력하여 협상을 시작한다. 협상 정보와 전략을 결정하게 되면 그 정보는 협상 상대자인 지원자에게 웹을 통해 지원자가 로그인 하였을 때 또는 E-mail을 통해 통보한다. 협상정보를 받은 지원자는 협상을 요청한 고용자의 정보를 살펴본 후, 협상 정보와 전략을 같은 방식으로 입력하여 협상이 가능하게 된다.

에이전트는 사용자가 입력한 정보와 전략에 기초한 협상 범위내에서 협상을 진행한다. 제안하는 시스템에서는 협상 시뮬레이션을 통해 협상이 가능하게 되어 있으며, 협상 시간의 입력을 가능하게 하였다.

협상 시간 동안 협상의 쌍방인 지원자 에이전트와 고용자 에이전트는 협상 다중 속성에 대하여 병렬적으로 협상을 진행한다. 협상의 방식은 제안, 제안 평가, 반대제안으로 진행된다.

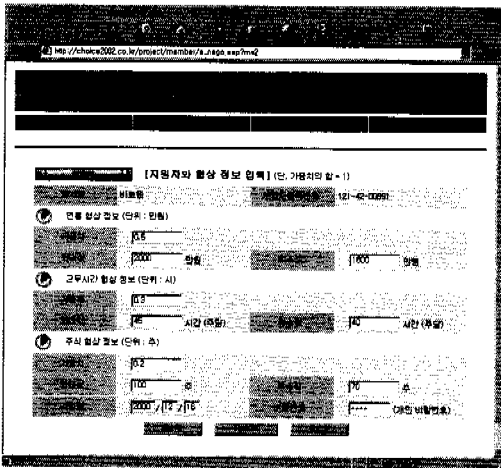


그림 3. 협상 전략 가중치 설정

협상 과정이 종료되면 협상의 결과에 대하여, 지원자와 고용자에게 고지를 해야 한다. 협상 결과는 웹과 E-mail을 통해 협상 쌍방에게 통보하게 된다. 협상 과정에서 이루어진 제안번호, 제안시간, 제안자, 협상 속성의 내용, 상대방의 응답으로 이루어진 협상 히스토리를 데이터베이스에 가지고 있다.

다중 속성에 대하여 모든 동의가 이루어지면, 협

상 마감 시간 전에 협상이 마감되며, 하나의 속성이라도 동의가 이루어지지 않으면 협상이 계속된다.

[그림 4]는 자동 협상 에이전트의 협상과정을 볼 수 있는 에이전트의 활동 데몬이다. 협상 쌍방이 3가지 속성에 대한 데이터 입력을 마치면 사용자를 대변하는 쌍방의 에이전트가 자동으로 협상을 진행한다. 협상과정은 제안-제안평가-응답으로 이루어진다.

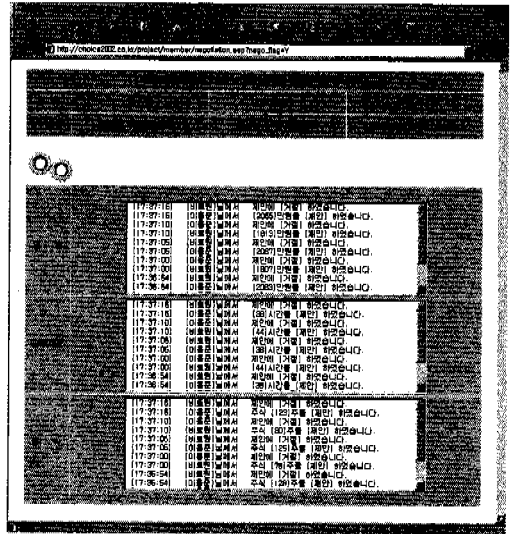


그림 4. 자동 협상 에이전트의 협상 과정

3. 평가

본 논문에서는 다중 속성의 가중치를 적용하여 협상하는 방식을 제안하였다. 실험의 목적은 속성의 가중치의 변화에 따라 협상 결과와 협상 시간을 비교함으로써 성능을 분석한다.

실험의 내용은 두 가지이며, 첫 번째 실험 목적은 두 가지 속성에 대한 다중 협상에서 속성의 가중치가 평균 가중치보다 높은 경우에 개인적 전략이 협상 결과와 협상 시간에 효율적으로 적용되는가를 분석한다. 두 번째 실험 목적은 두 가지 속성에 대한 다중 협상에서 속성의 가중치가 평균 가중치보다 낮은 경우에 협력적 전략이 협상 결과와 협상 시간에 효율적으로 적용되는가를 분석한다.

실험 환경은 연봉, 주식의 두 가지 속성의 협상에서 지원자와 고용자의 일대일 협상으로 구성된다. 이때 속성의 가중치의 변화를 분석하기 위해 협상 속성의 최대값과 최소값을 고정시킨다. [표 2]와 같이 변화를 주어, 연봉이 평균 가중치 이상일 경우와

평균 가중치 이하일 경우에 대한 협상 결과를 분석한다.

표 2. 실험의 협상 정보

대상자	협상 속성	가중치	최대값	최소값
지원자	연봉	0.1 - 0.9	2,200만원	1,900만원
	주식	0.9 - 0.1	180주	100주
고용자	연봉	0.5 고정	2,100만원	1,800만원
	주식	0.5 고정	180주	180주

평균 가중치 이상의 개인적 전략을 적용한 경우 [표 3]과 같다. 협상 결과에서 나타나듯, 평균 가중치 0.5인 경우보다 가중치가 높을수록 협상 결과는 속성의 유용성을 적게 감소시키기 때문에 협상 결과는 보다 높은 점에서 동의를 하는 결과가 나타난다. 협상 시간은 협상 결과와 비례하여 협상 동의를 한 시간이 가중치가 높을수록 증가하게 된다.

표 3. 평균 가중치 이상의 속성 비교

실험	가중치	협상 결과	협상 시간
1	0.5	2,000 만원	205 초
2	0.6	2,004 만원	215 초
3	0.7	2,012 만원	220 초
4	0.8	2,017 만원	225 초
5	0.9	2,021 만원	230 초

[그림 5]에서 나타나듯, X축은 협상 시간으로 Y축은 연봉의 협상 범위에서 지원자의 제안은 우하향 곡선이 되고, 고용자의 제안은 우상향 곡선이 된다. 이때, 평균 가중치 0.5는 직선의 형태로 나타나며, 가중치보다 높은 경우는 평균 가중치의 직선보다 상위의 곡선의 형태를 그리고 있다. 따라서 협상 결과는 높은 점에서 동의에 이르게 되며, 협상 시간은 증가한다.

본 논문에서 제안한 협상 시스템은 다중 속성의 협상에서 기존의 시스템 보다 많은 전략이 가능하게 되고 전략에 따라 적합한 협상 결과와 협상 시간을 나타내게 되었다. 실험 결과를 통해 제안하는 시스템은 기존의 협상 시스템인 Kasbah의 제약적인 단일 속성에서 다중 속성의 협상으로 확장 시켰으

며, INSPIRE의 제약적인 자동 협상이 가능하게 하였다.

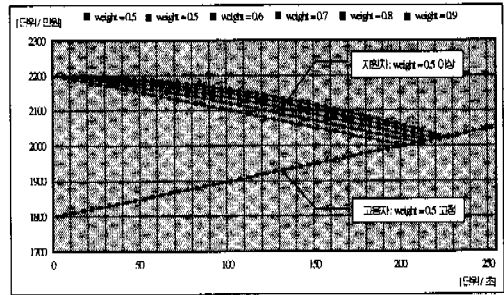


그림 5. 평균 가중치 이상의 속성 비교 결과

V. 결론

전자상거래를 하는 곳에서 인터넷의 기술을 다방면에 적용하는 연구가 활발하게 이루어 지고 있다. 이러한 거래를 보다 자율적이고 효율적으로 수행하기 위하여 에이전트를 연구하고 있으며 사용자나 고용자를 위하여 다중속성을 적용하는 협상 시스템을 필요로 하고 있다.

본 논문은 인터넷을 이용한 채용이 보편화되어 지원자와 고용자의 채용 조건에 대한 협상이 요구되는 시점에서, 지원자와 고용자를 대신하는 협상 에이전트를 이용한 인터넷 채용 협상 시스템을 설계하고 구현하였다. 기존 협상 시스템이 다중 속성에 대하여 사용자의 선호도와 순차적 협상을 이용하는 것에 반하여, 제안하는 협상 시스템은 각 속성의 병렬적 협상을 수행한다. 각 속성에 대한 병렬적 협상은 단일 속성을 포함하는 다중 속성에 대한 협상을 가능하게 하며 각 속성에 대한 개별적인 협상을 통한 협상결과를 얻었다.

향후 연구 과제로는 많은 사용자에게 맞는 협상 전략을 위해 에이전트가 학습을 통하여 새로운 전략을 생성하고, 사용자의 성향에 따라서 전략을 선택하는 연구가 필요하다.

참고 문헌

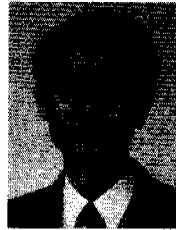
- [1] P. Maes, R. Guttman, and A. Moukas. "Agents that Buy and Sell: Transforming Commerce as We Know It." Communications of the ACM, special issue on agents and

electronic commerce. March 1999

- [2] Anthony Chavez "Kasbah: An Agent Marketplace for Buying and Selling Goods". Proceedings of the First International Conference on the Practical Application of Intelligent Agents and Multi-Agent Technology (PAAM '96). London, UK, April 1996.
- [3] R. Guttman and P. Maes. "Agent-mediated Integrative Negotiation for Retail Electronic Commerce." Proceedings of the Workshop on Agent Mediated Electronic Trading (AMET '98), Minneapolis, Minnesota, May 1998.
- [4] R. Guttman, A. Moukas, and P. Maes. "Agent-mediated Electronic Commerce: A Survey." Knowledge Engineering Review, Vol. 13:3, June 1998.
- [5] Peter R. Wurman. "The Michigan Internet AuctionBot: A configurable auction server for human and software agent". In Second International Conference on Autonomous Agent, pages 301-308, Minneapolis, 1998.
- [6] R. Guttman, A. Moukas, and P. Maes. "Agents as Mediators in Electronic Commerce." International Journal of Electronic Markets, Vol. 8, No. 1, February 1998.
- [7] R. Guttman, P. Maes, A. Chavez, and D. Dreilinger. "Results from a Multi-Agent Electronic Marketplace Experiment." Poster Proceedings of Modeling Autonomous Agents in a Multi-Agent World (MAAMAW '97), Ronneby, Sweden, May 1997.
- [8] T. Bui "Evaluating Negotiation Support Systems: A Conceptualization" Twenty-Seventh Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences, Hawaii. 1994
- [9] Kersten. G.E and S. Noronha, "Negotiations via the World Wide Web: A Cross cultural Study of Decision Making", Group Decision and Negotiations, 1999

김 태 석(Tae-Seog Kim)

정회원



1975년: 서울대학교 과학교육과 (이학사)

1995년: 숭실대학교 컴퓨터학과 (공학석사)

1998년~현재: 숭실대학교 컴퓨터학과 박사과정
대림대학교 겸임교수

<주관심 분야> 전자상거래, 가상대학, 멀티미디어 응용

이 용 준(Yong-Joon Lee)

정회원



1999년: 강남대학교 전자계산학과(공학사)

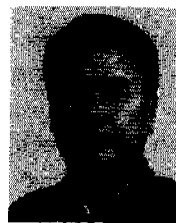
2001년: 숭실대학교 컴퓨터학과(공학석사)

2001년~현재: 숭실대학교 컴퓨터학과 박사과정

<주관심 분야> 암호학, 전자서명, 전자상거래, 가상 대학

오 해 석(Hae-Seok Oh)

정회원



1975년: 서울대학교 응용수학과 (공학사)

1981년: 서울대학교 계산통계학과(이학석사)

1989년: 서울대학교 계산통계학과(이학박사)

1983년~현재: 숭실대학교 컴퓨터학과 교수

1996년~1999년: 숭실대학교 부총장 역임

<주관심 분야> 멀티미디어통신, 웨이블릿영상 코딩, 멀티, 미디어응용