

유보가격 보고 메커니즘을 이용한 협상거래 지원시스템 효율 증대 방안 연구

상 웨 이*, 권 성 우**, 유 병 준***, 리 이 준****

The Study of Reserve Price Reporting Mechanisms: A New Mechanism for Negotiation Support Systems

Wei Shang, Seungwoo Kwon, Byungjoon Yoo, Yijun Lie

Information and Communication Technologies (ICT) changed our everyday business drastically. Business routines have been transformed to online activities. New theories and models were developed for the brand new online environment. For online negotiations, however, the research on new mechanisms is not enough, especially for bilateral distributive negotiations. A reserve price reporting mechanism (RPR) together with its extended version (ERPR) is proposed in this paper. The key improvement of reserve price reporting mechanisms is to let the negotiators report their reserve price to a third-party system before they actually start the negotiation. A prototype of this RPR system is developed and a lab experiment is conducted to test the performance of the two mechanisms compared with traditional direct bargaining (TDB) mechanism. The results of the experiment support that the reserve price report mechanisms proposed are more efficient than the traditional one in several dimensions including social welfare.

Keywords : Negotiation Support Systems, Reserve Price, Mechanism, Experiment

* 하얼빈 과학기술대학교 경영대학 박사과정

** 고려대학교 경영대학 조교수

*** 교신저자, 고려대학교 경영대학 조교수

**** 하얼빈 과학기술대학교 경영대학 학장

1. 서론

갈등 해결 방법으로서 협상은 기업 거래, 노무 관리, 정치 등의 영역에서 다년간 연구되고 사용돼 왔으며, 현재는 정보 통신 기술의 발달과 함께 기술과 접목시킨 온라인협상(Online Negotiation)이 인터넷 기반 응용 분야로 활성화되고 있다. 이메일, 인스턴트 메신저, 온라인 회의 등은 기업 내부의 의사소통뿐만 아니라 기업간 의사소통에서도 점차 중요한 위치를 점하고 있다. 온라인 협상이라고도 하는 인터넷 기반 협상은 학계와 업계 모두의 인기를 끌게 됐다.

정보기술을 이용한 협상이라는 구상은 의사결정 지원시스템(Decision Support System, 이하DSS)를 통해 처음 실현됐다[Tung, 1992]. 집단적 의사결정지원시스템(DSS)에서 진화해 나온 협상지원시스템(Negotiation Support System, 이하 NSS)는 협상 주체의협상 문제 분석과 해결을 돕기 위해 operation 이론, 게임이론, 결정이론, 행동이론, 컴퓨터 기술, 정보기술 및 인간-기계 공학을 적용한 인간-기계 상호작용 시스템이다[이건창 등, 2000; 이진창과 김진성, 2001]. NSS에 관한 초기의 연구는 주로 DSS의 관점에서 이뤄졌다. Negotiator[Tung, 1899], Inspire[Gregory and Sunil, 1999], SmartSettle과 Negoisst[Mareike et al., 2003] 같은 잘 알려진 NSS들은 사용자들의 더 적절한 결정 도출과 이윤 극대화를 돕는 방법에 초점을 맞춘다. 한 가지 방법은 '의사결정 과정 지원' (Decision process support) 기능을 제공하는 것이다. 이를 이용함으로써 사용자는 자신의 선호도를 체계화할 수 있고, 의사결정에 필요한 데이터 등을 열람할 수 있다. NSS 설계에 관한 진화론적 접근법[Tung, 1899]은 이러한 관점에서 비롯된다. 또 하나의 방법은 두 당사자 모두에게 최적화된 해법을 제공하는 것이다(이는 보통 협상 타결 이후에 제시된다).

비록 정보기술 덕분에 1) 시/공간적 제약을 덜 받는 정보 교류가 수월해졌고 2) 이윤 기대치를 더

끌어올리는 결정 지원 기능이 발달했지만, 순수한 인터넷 기반 협상이 실생활의 업무 관행으로서 효율적으로 구현되려면 아직 많은 연구가 필요한 상황이다. 현실 세계의 경영인들은 온라인 협상을 유용한 옵션으로 생각하기는 하지만, 대체로 순수한 온라인 협상에 임할 자신감이 아직 없으며, 특히 사업상의 중대한 이익이 걸려 있는 경우에는 더욱 주저하고 있다[Qizhi and Robert, 2001]. 직접 대면 상황의 의사소통과 비교해 온라인상의 의사소통 환경에서는 신뢰의 문제나 매체의 한계 같은 장애물들의 존재가 널리 인지된다[Fiol and O'Connor, 2005]. 하지만 정보 시스템을 통해 온라인 거래 참가자들에게 더 많은 정보가 제공된다면, 설사 제공되는 정보가 다소 부정확(Noisy)하더라도 의사소통의 효율성을 제고할 수 있다는 것이 전문가들의 믿음이다[Barua et al., 1989]. 만약 온라인 협상이 더 나은 정보 교환 메커니즘을 촉진할 수 있다면, 또한 그에 따라 협상 참여자들이 정보 공유를 통해 더 큰 이익을 누리면서 자신의 이윤도 보전할 수 있다면, 온라인 의사소통의 문제점들도 완화될 수 있을 것이다.

그 동안 온라인 경매와 온라인 시장의 메커니즘은 많이 연구되어 왔다[Elkind and Lipmaa, 2004; Apna, 2003]. 그러나 온라인 협상에 관한 종래의 연구는 대부분 양질의 정보 교환을 촉진하기 위한 차별화된 온라인 협상 메커니즘을 설계하는 방법보다는 협상가가 자신의 의사결정 과정을 체계화하는 것을 돕는 방법에만 치중해 있었다.

이에, 본 논문은 양자 기업 거래를 지원하기 위한 제3자 NSS 메커니즘 설계에 초점을 맞추려 한다. 다음 장에서는 협상의 경제학적 모형과 메커니즘 설계에 관한 문헌들을 소개한다. 기존의 연구 성과들을 바탕으로 제3장에서는 두 개의 새로운 메커니즘 - 유보가격보고 메커니즘(Reserve Price Reporting mechanism, 이하 RPR)과 확장 RPR(Extended RPR, 이하 ERPR) - 을 제안한다. 제4장에서는 이 메커니즘들을 평가하기 위한 실험에 대해 논의하며,

그 실험 결과와 평가는 제5장에 제시돼 있다. 마지막 장에서는 결론과 더불어 이 연구의 한계 및 앞으로의 연구 방향을 논한다.

II. 문헌 연구

협상 문제를 다루는 학문 영역은 세 가지가 있다. 심리학, 경제학, 그리고 의사결정의 과학들이다. 심리학에서는 협상 주체들의 행동을 이론적 모형으로 묘사한 뒤 실험을 통해 경험적 증거를 얻는다. 경제학에서는 협상 과정과 협상 주체들을 표준화된 분석 모형으로 설명하며, 이를 통해 주체들의 행동과 협상의 최종 결과를 예측하고자 한다. 의사결정 과학에서는 협상 과정과 협상 주체들이 사전기술적(pre-descriptive) 방식으로 검토된다. 올바른 결정 과정과 결정 기준은 협상 주체들이 협상에서 더 많은 이익을 도출하게 해주는 것으로 여겨진다. 협상에 관한 경제학적 관점을 고찰하기에 앞서, 협상 연구에서 사용되는 기본적인 개념들을 정의하고 설명해 보겠다.

2.1 연구의 기초

협상(Negotiation)은 둘 이상의 이해 당사자 사이에 이해 다툼이 발생하고 당사자들이 서로에게 영향을 끼침으로써 합의에 도달하고자 할 때 개시된다[Lewicki et al, 1997]. 협상은 때때로 흥정(Bargaining)보다 더 공식적인 용어로 사용되며, 협상자간의 장기적 관계 등의 복잡한 요인이 얽혀 있음을 암시한다. 이 논문에서는 협상과 흥정을 같은 의미로 사용한다.

협상 주체들은 자신의 이익을 바라고 협상에 임한다. 따라서 그들의 행동을 결정짓는 가장 중요한 변수는 협상에서 그들이 얼마나 많은 이익을 얻을 수 있는냐는 것이다. 협상가가 협상을 통해 얻는 이익을 *payoff*(이하 보상)라 한다. 경제학적 견지에서 가장 단순한 가격 흥정의 예를 들어 설명하자

면, 판매자의 보상은 최종 합의된 가격에서 원가를 뺀 금액이고, 구매자의 보상은 예산 가격에서 최종 합의된 가격을 뺀 금액이다.

최소한의 보상을 확보하기 위해 협상가는 항상 한계선을 갖고 있다. 그 이하의 조건으로는 타협을 허용할 수 없는 선을 말한다. 예컨대 판매자의 입장에서 있는 협상가는 그 이하의 가격으로는 팔 수 없는 최저가를 염두에 두고 있으며, 그의 최저가는 그의 최저한계선이다. 반면 구매자로서는 그가 지불할 수 있는 최고가가 그의 한계선이다. 이러한 한계선을 통틀어 *유보가격(reserve price* 혹은 *reservation price*)이라고 정의하며, 구매자의 유보가격이 판매자의 유보가격보다 낮을 경우 합의가 이뤄질 가망성은 없다고 할 수 있다. 이런 경우, 협상 주체들이 흥정 불능 지대(negative bargaining zone)에 있다고 협상에서는 정의한다. 각각의 협상 라운드에는 소요 시간, 금액, 인력 등의 형태로 가격제의(bidding) 비용이 따른다. 만일 당사자 일방이 상대의 가격제의를 거절하고 그 자신과 상대방을 다음 라운드까지 끌고 간다면 쌍방은 가격제의 비용 외에도 기회 상실이라는 대가, 즉 *기회비용(Opportunity cost)*을 치러야 할 것이다. 가격제의 비용과 기회 상실을 합해 *거래 지연 비용(back-dragging cost)*이라 한다.

2.2 양자 협상의 경제학 모형

협상에 관한 경제학 모형은 게임 이론을 통해 사람들의 행위양식을 설명하고 행위결과를 예측하기 위해 제안되었다[John and Oskar, 1953; Nash, 1951]. 협상에서 사람들이 보이는 행동은 대개 행위자들의 전략으로 모델링 되고, 그러한 전략은 순차적 제안 가격을 통해 드러난다. 협상가들이 얻는 보상은 보통 유보가격 - 또는 원가 - 와 협상 타결 가격의 차액으로 계산된다. 협상의 결과는 특정 게임의 균형 상태를 보고 예측할 수 있다. 기본적으로 게임 이론 모형은 합리성과 완전정보의 가정에

서 출발한다. 합리성의 가정이란 모든 협상 참가자들이 합리적이라는 가정이다. 즉, 협상자들은 감정에 구애 받지 않고 보상을 극대화하기 위해 노력한다는 것이다. 완전정보 가정이란 각각의 협상 주체가 다른 협상 주체들에 대한 정보를 갖고 있으며 자신이 그러한 정보를 갖고 있다는 사실을 다른 주체들도 알고 있다는 사실까지 알고 있다는 가정이다. 현실에서 이러한 가정들이 완전히 충족될 수는 없다. 한 당사자가 완전히 합리적이지 않을 때는 보통 그가 제한된 합리성을 갖고 있다고 한다. 그리고 한 당사자에 관한 정보가 다른 당사자들에게 알려져 있지 않을 때 그 정보는 해당 당사자의 사적 정보라고 한다.

양자 협상에 관해서는 정교한 경제학 모형들이 개발됐다. 두 이해 당사자가 순차적으로 제안을 하고 매회마다 일정량의 양보를 하는 시나리오의 경우 쌍방의 가격제의 전략과 최종 합의점은 Rubinstein의 모형으로 예측할 수 있다[Rubinstein, 1982]. Rubinstein의 모형은 완전정보 가정을 전제로 만들어졌다. 이 모형을 기초로, 한 쪽에 불완전 정보가 있는 경우[Grossman and Perry, 1986 Cramton, 1991]와 양쪽에 불완전 정보가 있는 경우[Cramton, 1992]에 대한 연구가 추가됐다. 흥정 행위를 설명함에 있어, 협상 주체의 행동은 그가 갖고 있는 믿음의 함수로 설정할 수 있다[Grossman and Perry, 1986]. 또한 협상의 결과를 도출하는 함수에는 가격 이외의 변수들이 더해졌다[Bolton et al., 2000].

대부분의 경제학적 협상 모형들은 오직 가격이라는 변수만을 고려한다. 복수 이슈 협상 문제에서 가격은 효용 이론에 따라 항상 효용 함수로 일반화되기 때문이다. 대개의 경우 이해를 돕기 위해 판매자와 구매자가 양자 협상의 참여자로 설정된다. 가격제의 전략과 최종 결과에 초점을 맞추기 위해서는 이러한 단순화가 필요하다. 협상 과정에 영향을 미치는 상황적 요인들은 대체로 협상 행동론[Neale and Northcraft, 1991]에서 다루지며, 경제학적 고찰의 범위를 벗어난 것이다. 그러므로 여기서는 양

자 협상 모형의 배경 상황을 판매자와 구매자 간의 가격 협상으로 한정하기로 한다.

2.3 온라인 협상을 위한 메커니즘 설계에 관한 연구

온라인 협상은 이메일, 화상회의, 인스턴트 메시저, P2P(peer-to-peer) 등의 정보기술을 이용해 참가자들이 직접 수행할 수 있다. 때로는 참가자들 가운데 한 쪽이 기업 정보 시스템의 확장을 통해, 혹은 기업 포털을 통해 온라인 협상을 주최하기도 한다. 그러나 가장 유망한 방식은 제3자가 매개하는 온라인 협상 방식이다. 제3자는 중립적중재자 역할을 할 수도 있고, 온라인 시장의 호스트 역할을 할 수도 있다. 구매자들과 판매자들은 이 제3자 웹사이트에 들어와 서로 협상을 벌인다. 이 연구는 가장 일반적이라고 할 수 있는 제3자 주관 하에 이뤄지는 협상의 메커니즘 설계를 일단 가정한다.

온라인 협상은 참가자 수에 따라 종류가 나뉜다[Raiffa, 1982; Michael and Christof, 2003]. 그 극단적인 두 예로는 양자 협상과 다수가 참여하는 경매를 들 수 있다. 인터넷 경매 메커니즘은 이미 광범하게 논의되고 있다. 대부분의 인터넷 경매 메커니즘들은 English Auction 또는 Vickery Auction 같은 기존의 인터넷 경매 메커니즘을 기초로 설계됐다[Omote and Miyaji, 2001]. 또한, 신뢰 문제와 사기성 가격제의를 해결하는 것은 메커니즘 설계[Wei and Lu, 2005; Wenli et al., 2002]나, 반복되는 협상에서의 정직성을 담보하기 위해 벌칙 및 평판 점수 메커니즘 등도 주요 연구주체들 중에 포함되어 활발히 연구되고 있다[McDonald and Slawson, 2002]. 그러나, 이와 달리 양자 간의 온라인 협상을 다루는 메커니즘 설계에 관한 연구는 거의 연구되지 않았으며, 기존의 NSS 시스템들은 대체로 직접 대면(face to face: F2F) 협상을 모방하려 할 뿐이다. 이 경우 NSS의 이점으로 거론되는 것은, 협상가로 하여금 자신이 추구하는 이득을

명료화 하게 해주고 일종의 거래 타협점(post-tran-saction settlement)를 제시한다는 것 등이다[Gregory and Sunil, 1999; Bui and Shakun, 1996]. 비록 선호포착(preference elicitation)과 갈등 해결 같은 문제들은 집중적으로 연구됐지만, 그러한 연구들은 거의 예외 없이 진행방식은 전통적인 직접대면 협상에 머무른 메커니즘을 활용한다. 이에 비해, 조건부 가격제(contingency pricing)[Bhargava and Sundaresan, 2003]는 온라인 거래에 특히 적합한 메커니즘이다. 조건부 가격제 하에서는 양도된 매물의 품질 수준에 따라 지불액이 달라지며, 덕분에 품질의 불확실성으로 인한 위험부담을 줄일 수 있다. 조건부 가격제는 온라인 계약의 효율성을 높이는 한 가지 수단을 제시한다. 이와 마찬가지로, 유보가격을 보고하게 설계된 협상 메커니즘은 온라인 협상의 효율성을 높일 수 있다.

자가 중재 시스템에 자신들의 유보가격을 보고한다 2) 중재 시스템이 양자 간에 흥정 가능 지대가 존재하는지 여부를 확인한다 3) 협상이 개시되면 판매자와 구매자는 한 쪽이 이탈하거나 양자 모두 수용하는 가격이 도출될 때까지 번갈아 가며 값을 부른다. 협상에서는 단일한 이슈만 존재할 수도 있고(가격 협상의 경우) 여러 개의 이슈가 있을 수도 있다(가격, 배달, 품질 등). 형식적으로는, 복수 이슈에 대한 제안의 총 효용은 각 이슈 대상이 제공하는 효용의 함수로 계산할 수 있다. 따라서 복수 이슈 협상은 단일 이슈 협상을 확장한 것으로 취급할 수 있다. 즉, 단일 이슈 협상에 적용되는 원리는 큰 무리 없이 복수 이슈 협상에도 적용될 수 있다. 따라서, 이 논문에서는, 가격 이외의 다른 이슈들에 대해서는 조건이 동일하다고 단순화함을 전제로, 단일 이슈 협상을 집중적으로 다룬다.

Ⅲ. 온라인 협상 메커니즘 설계

3.2 RPR을 이용한 협상 예시

3.1 유보가격 보고 메커니즘

직접 대면 협상에서 협상자가 유보가격을 밝히는 것은 상대방이 협상력에서 우위를 점할 수 있기 때문에, 실제 협상에서는 거의 일어나지 않는다. 그러나, 유보가격을 밝히지 않는다면 협상 주체들은 자신들이 흥정 불능 지대에 있는 줄도 모른 채 시간과 에너지를 낭비할 수도 있다. 온라인상의 정보시스템으로서의 제3자는 오프라인의 실제 인격체인 제3자에 비해 중립적이고 신뢰할 수 있다는 장점이 있다. 온라인상의 제3자에게 유보가격을 보고한다면 정보 노출의 위험도 줄일 수 있고 흥정 불능 지대에서의 무의미한 협상도 피할 수 있다.

그래서 우리는 온라인 협상의 효율성을 높이기 위해 기업간 양자 협상에서의 유보가격 보고 메커니즘(Reserve Price Reporting mechanism, RPR)을 새롭게 제안하고자 한다. RPR 메커니즘은 다음의 세 단계로 구성된다: 1) 잠재적 판매자와 구매

RPR 메커니즘의 작동 방식을 보여주기 위해 협상을 통한 노트북 컴퓨터 구입 사례를 중심으로 예를 설명해 보자. 예에서, 일반적으로 거래를 개시하는 쪽은 판매자일 수도 있고 구매자일 수도 있다. 어느 쪽이 시작하든, 거래를 개시하는 자와 거래에 응하는 자 양쪽이 병립하는 대칭적 상황이 전개된다. 좀더 구체적으로, 컴퓨터 판매업자들이 웹사이트에 자신들의 제품을 광고하고 구매자인 홍길동 씨가 업자들 중의 한 명과 협상을 개시하려 한다고 가정하자.

RPR 메커니즘 하에서 각 판매업체는 유보가격을 자기 제품에 관한 기타 정보와 함께 시스템에 보고한다. 그렇게 보고된 유보가격은 상품 소유자인 각 판매업자 자신 이외에는 어떤 구매 대상자에게도 알려지지 않는다. 예를 들어 상품 정보를 열람한 뒤 소비자 홍길동 씨는 A사의 제품에 관심을 갖게 된다. 홍길동 씨는 자신이 지불할 용의가 있는 최고가(A사에 공개되지 않는)를 제출하도록

요구 받는다. 그가 1천 달러를 최고가로 제시했다고 하자. 중재자로서 시스템은 양측이 보고한 유보가격에 근거해 협상 타결 가능성이 존재하는지를 판단한다. 만약 A사의 유보가격(최저요구)이 홍길동 씨의 유보가격보다 높다면 시스템은 협상 불능을 양측에 통보한다. 그러나 만약 A사의 유보가격이 900달러라면 900달러에서 1천달러 사이의 협상 가능 영역이 존재한다. 그 때는 시스템이 양측의 협상 개시를 허용한다. RPR 메커니즘의 세 번째 단계는 지금부터다. A사가 최초 제안으로 1150달러를 부른다. 홍길동 씨는 이 제안을 수용할 수 없지만 가능한 최저 판매가가 자신의 유보가격인 1천 달러보다는 낮다는 사실을 알고 있다. 그래서 그는 합의에 이르는 것이 여전히 가능하다고 믿고 자신 있게 900달러를 제안한다. 이는 A사에게 수용 가능한 가격이지만, A사는 더 많은 이익을 남기길 원하는 데다가 홍길동 씨가 좀 더 높은 가격도 받아들일 것이라 판단해 970달러를 부른다. 홍길동 씨는 이 가격이 마음에 들며 협상을 오래 끌고 싶지도 않았던 터라 이 가격을 받아들인다. 만약 A사가 몇 차례에 걸쳐 양보를 거부했다면 홍길동 씨는 A사가 비타협적이라 판단해 협상을 파기할 수도 있다.

3.3 확장 RPR 메커니즘

거래는 더욱 많은 정보가 주어질 때 더욱 효율적일 수 있으며, 정보 시스템은 이 정보를 제공함으로써 거래의 효율성을 높일 수 있다. 예를 들어 Priceline.com은 사용자들이 그들의 역경매에서 소비자의 가격제외(Bidding)에 추가 정보를 제시한다. 미리 짜여진 기준에 따라 가격이 너무 낮을 경우, "귀하가 제안한 가격은 수용 불가능할 정도로 낮습니다"와 같은 메시지로 가격에 대한 정보를 제시하는 형태이다. 이 경우, 예를 들어, 너무 낮은 가격을 제시한 소비자 홍길동 씨는 그의 주머니 사정이 허용한다면 더 높은 가격을 부를 수 있을 것이다. 이는 유보가격 등의 사적 정보를 너무 많이 노출하지 않으면서도 협상 과정 전반을 더 빠르게

만들 수 있는 방법이다.

최저(최고)가격에서 너무 멀리 떨어진 가격을 부르는 경우 그에 상응하는 대가도 치러야 한다. 그럼에도 불구하고 사람들은 언제나 협상 초반에는 운신의 폭을 넓히기 위해 최저(최고)가격보다 훨씬 높은(혹은 낮은) 가격을 부른다. 그러나 이러한 전략은 운신의 폭이 넓을수록 합의에 걸리는 시간도 더 오래 걸리고 양쪽의 협상 비용도 커진다는 점에서 비효율적인 전략이다. 그래서 우리는 Priceline.com의 메시지와 비슷한 협상 유도 메커니즘을 설계하려 한다. 가격 제안이 전송되기 전에 사용자는 시스템의 조언을 구해 자신의 제안 가격을 수정할 기회를 얻는다. 예를 들어 홍길동 씨가 800달러를 제안하기로 결정한 경우, 그는 우선 시스템의 조언을 구한다. 800달러는 양측 유보가격의 중간 가격보다 낮을 뿐 아니라 A사의 유보가격보다도 낮기 때문에 시스템은 "이 가격은 너무 낮으니 더 높은 가격을 제안하십시오"라고 홍길동 씨에게 조언한다. 이 조언을 바탕으로 홍길동 씨는 더 높은 가격을 불러 협상을 빨리 끝낼 수도 있지만 지금 당장 거래를 성사시킬 생각이 없다면 이전의 낮은 가격을 계속 고집할 수도 있다. 이와 같이 RPR 메커니즘에 추가적인 정보를 제시한 메커니즘을 확장 RPR(Extended RPR, ERPR) 메커니즘이라고 본 논문은 정의한다.

이러한 유도 메커니즘은 매우 정교하게, 조심스럽게 설계되어야 할 필요성이 있다. 그렇지 않으면 사용자들이 시스템의 조언을 분석함으로써 상대방의 유보가격을 알아낼 수도 있을 것이다. 우선 본 논문은 시스템의 조언을 거래당 한 번으로 제한한다. 다음으로, 역시 분석을 통한 유보가격의 역산을 피하기 위하여, 조언이 선택되는 기준은 임의의 계수(난수)를 활용하여 설계할 수 있다. 더 자세한 내용은 제5장에서 다루어진다.

IV. 실험 설계

본 연구는 제안된 메커니즘들의 효율성 검증

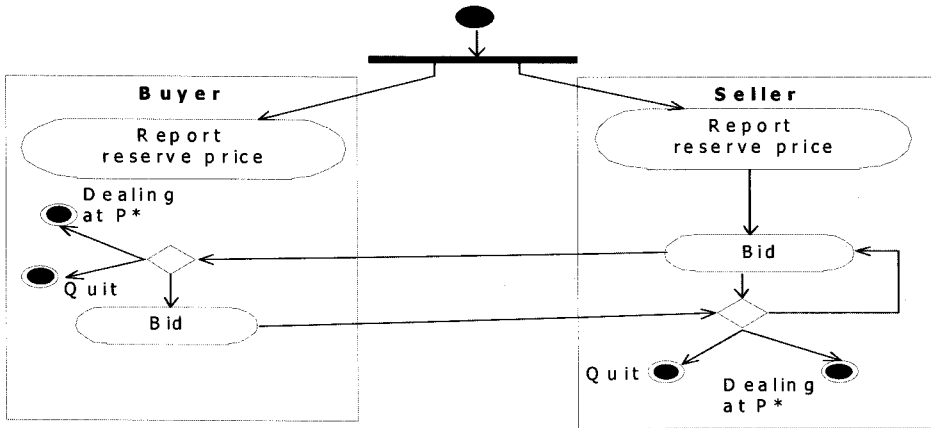
위해 통제된 실험실 실험(Lab Experiment) 방법론[조남재 1994; 전기정 1999]을 사용하였으며, 실험의 주요 목적은 통제된 협상 상황에서 RPR/ ERPR 메커니즘의 성능을 시험하는 것이다. 이 두 가지 메커니즘의 효율성을 테스트하기 위하여, 두 가지 변인(판매자/구매자 유보가격과 거래 지연 비용)의 6 종류의 조합을 설정했다.

4.1 NSS 원형 모델

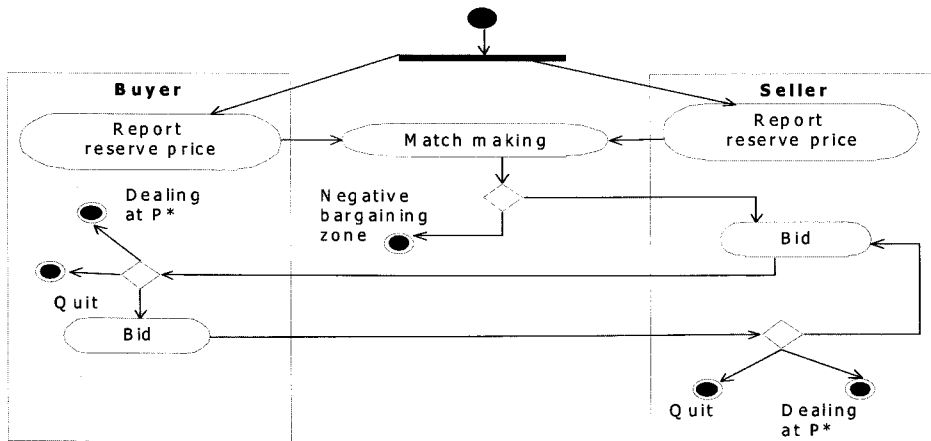
실험을 위해 NSS 원형 모델을 개발했다. 이 시스

템은 1) 가상의 협상 session을 생성시키고 2) TDB, RPR 및 ERPR 메커니즘을 지원하며 3) 판매자와 구매자들을 무작위로 협상 session에 배정한다.

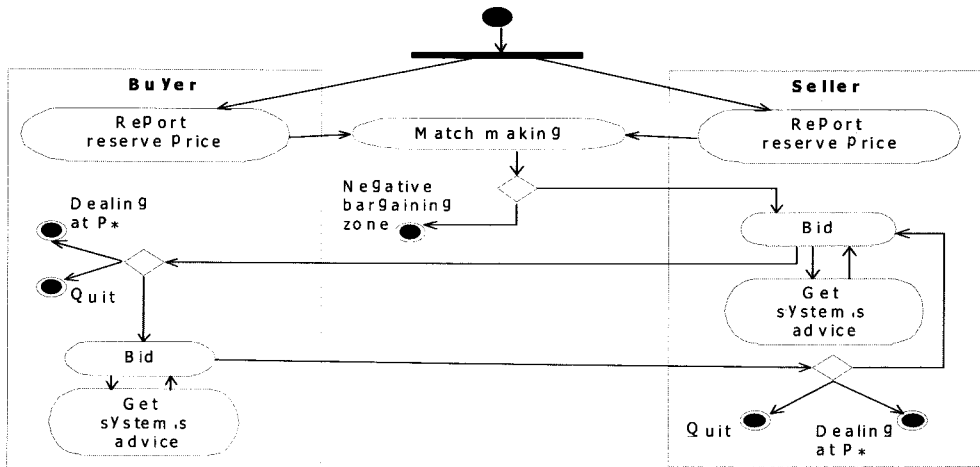
TDB, RPR, 그리고 ERPR 메커니즘의 모형은 그림 1a, 1b, 1c에 표시돼 있다. 이 시스템은 판매자/구매자 기반의 3계층 구조(3 layered architecture)로 설계됐다. 이와 같은 persistent data entities, process handlers 와 interface presentations의 3계층은 독립되면서 상호 연계되도록 설계되어 향후 추가적 조정이 용이하게 되어 있다. 실제 실험을 위해 구현된 시스템은 자바 framework를 사용하고,



<그림 1a> TDB 메커니즘



<그림 1b> RPR 메커니즘



<그림 1c> ERPR 메커니즘

Windows server와 Oracle Database를 사용하였다. 시스템의 구현에 있어서 몇몇 다른 형태의 응용된 협상 프로그램들에서 계속 사용되어 와서 그 안정성이 검증된 기본적 프로그램 구조를 재사용함으로써, 실제 실험에서도 우리는 안정된 시스템의 실행과 성과를 확인할 수 있었다.

4.2 RPR과 ERPR 메커니즘의 평가 기준

메커니즘의 평가는 시스템의 기계적 안정성, 사용자의 만족도 및 경제적 성과 등 다양한척도로 평가될 수 있다. 일단 기본적인 시스템의 안전성, 지속성 등 기계적 속성이 평가될 수 있으며, 실제 시스템 사용자의 사용의 용이성, 유용성 등 주관적 만족도가 또한 중요한 평가 척도가 될 수 있다[Aldag and Power, 1986]. 본 논문의 메커니즘들도 물론 이와 같은 부분에 대해서도 영향을 주겠지만, 메커니즘들의 주목적은 경제이론상에 중시되는 진실현시를 유도하는 메커니즘의 설계와 경제학적인 자원의 분배 상의 효율성(공정성과 총이익)에 대한 효과의 개선에 중점을 둔 메커니즘들이다. 이와 같은 경제학적 관점에 중점을 둔 RPR과 ERPR 메커니즘의 평가는 크게 3가지의 기준으로 다면적으로

할 수 있다. 첫째는 피험자들이 자신의 유보가격을 시스템에 얼마나 진실되게 보고하느냐(Truth revelation)이다. 피험자들이 모두 유보가격을 진실되게 보고한다면, 시스템은 진실한 정보를 사용하여 거래를 효율적으로 하게 할 수 있다. 하지만 만약 피험자들이 자신의 유보가격에 대해서 거짓된 정보를 보고하면, RPR과 ERPR 시스템은 잘못된 정보를 사용함으로써 거래를 왜곡시키고 거래 결과를 더욱 나빠지게 할 수 있다. 구체적으로 진실현시(truth revelation)는 얼마나 많은 비율의 참여자가 진실된 자신의 유보가격을 시스템에 보고하느냐로 평가할 수 있다. 두번째 기준은 거래소요시간이다. 거래상에서 긴 흥정은 시간과 정력이 소모된다. 거래를 좀더 짧은 시간 내에 성공적으로 성사시킬 수 있는 메커니즘은 그만큼 거래의 효익을 증대시킨다고 할 수 있다. 따라서, 거래가 성립될 때 흥정가능 지대의 크기(거래 성립시 구매자와 공급자의 효익의 합)에서 거래의 비용에 해당하는 흥정에 투자한 시간의 비용환산량을 차감한 총액을 거래에 의해 발생하는 실제 효익이라고 할 수 있다. 실험에서는 이를 거래시 협상의 라운드 증가당 거래지연비용으로 가정한다. RPR과 ERPR 메커니즘의 효과적이라면, 짧은 시간과 적은 거래비용으로 거래를 성공적으

로 실행할 수 있어야 한다. 이 기준은 세가지 평가기준 중 가장 기본이 되는 평가 기준이다. 세 번째 기준은 공정성인데, 만약 구매자나 공급자 1인에게 그 거래의 효익이 편중된다면, 메커니즘은 공정하지 않은 메커니즘이다. 따라서, 이러한 시스템은 장기적으로는 효익을 적게 받는 쪽의 참여가 저해되어 문제가 있다. 따라서, 구매자와 공급자 양자에게 거래를 통한 효익이 공정하게 배분되는 메커니즘이 우수한 메커니즘이라고 할 수 있다. 요컨대, 본 실험은 RPR과 ERPR 메커니즘의 효용성을 세 가지 기준(진실현시, 거래소요 시간, 공정성)으로 평가한다.

4.3 실험 과정

본실험에서는 제3장에서 소개된 노트북 컴퓨터 거래 시나리오를 사용하였다. NSS 원형 모델을 이용하여 피험자들을 판매자 또는 구매자 역할에 무작위로 배정 하였으며, 가격을 제외한 다른 거래조건은 동일한 것으로 가정한다. 이들은 세 가지 메커니즘 (TDB, RPR, 그리고 ERPR) 중의 하나만을 사용하게 된다. 집단들의 성과는 기초가 되는 일반적인 TDB 메커니즘과 그 피험자를 통제집단으로 기준으로 삼고, 새롭게 제안된 두 RPR과 ERPR 메커니즘의 성과와 비교할 수 있다.<표 1> 요약)

<표 1> 실험 설계 요약표

통제집단	실험집단	
T D B	R P R	E R P R
임 의 배 정 ↓ 실 험 노 출 ↓ 관 찰	임 의 배 정 ↓ 실 험 노 출 ↓ 관 찰	임 의 배 정 ↓ 실 험 노 출 ↓ 관 찰

TDB 메커니즘을 사용하는 피험자들은 웹사이트

를 통해 서로 제안을 주고 받았다. RPR 메커니즘을 사용하는 피험자들은 자신의 유보가격을 지정받지만 그것을 시스템에 솔직하게 보고할 의무는 없었다. 하지만그들은 만일 유보가격을 허위로 보고할 경우 협상이 개시되지 않을 수도 있다는 경고를 받았다. ERPR 메커니즘을 사용 피험자들은 시스템에 유보가격을 보고할 뿐만 아니라, 상대방에게 제안을 하기 전에 자신의 제안 내용에 대해 시스템으로부터 조언을 얻고, 그 정보를 이용하여 자신의 제안을 수정할 기회도 가졌다. <그림 2>는 실제 RPR 온라인 협상의 구매자 인터페이스 화면으로 구매자는 현재 2라운드에서 판매자의 2라운드 제시 가격(4650달러)을 수락하거나, 새로운 가격을 제시하거나, 협상을 포기할 수 있다.

실제 실험은 복수의 session으로 구성되는데, 우리는 각 피험자들을 대상으로 5개의 협상 session을 생성했다. 첫 session은 피험자들이 웹사이트의 작동 방식에 친숙해지도록 도와 주는 연습 session이었다. 나머지 4개 session은 실전으로서, 실험의 최종 성과는 그 4개 session의 성과를 토대로 계산한다. 두 개 session에서는 거래 지연 비용이 높게 설정되고 나머지 2개에서는 낮게 설정된다. 경제적 유인 외의 변수를 통제하기 위해서 피험자들에게 협상 상대방의 신원을 밝히지 않았다. 오직 상대방의 ID만이 피험자들에게 공개되었다.

그 다음으로, 우리는 피험자들에게 협상 지침을 인쇄하여 배부했고, 실험 개시 전에 협상에서의 노력과 그 결과에 의해 보상이 차등화됨을 강조하여 주지시켰다. 그리고 난 후, 피험자들은 웹사이트 상에서 파트너와 협상을 시작했다. 그들의 제안 가격은 시스템에 기록되었다. 실험이 끝난 후에는 피험자들은 웹사이트와 실험에 관한 간단한 설문에 응답하였다. 피험자들이 모두 협상을 마치면 우리는 4 차례의 협상에서 그들이 획득한 이익을 계산하였다. 피험자들은 각자 실험을 통해 획득한 이익의 크기에 따라 3 등급으로 분류, 가격이 차등화된 소정의 사무용품을 보상으로 수령하였다.

Sun Nov 19 14:58:29 KST 2006

Negotiation

환영합니다! SMB!
당신은 구매자입니다.
지금은 [Laptop_1]에서 협상중...

<그림 2> 실제 온라인 협상화면(구매자, RPR 세션 기준)

마지막으로 우리는 각 협상 session의 최종 결과와 제안 기록들을 정리했다. Session마다 보상의 절대값이 다르기 때문에 각각의 기록을 서로 비교 가능하게끔 표준화하였으며, 표준화된 결과에 의하여 각 그룹의 성공률, 평균 제안 횟수, 그리고 평균 이익을 계산했다. 다음 장에서는 자세한 결과를 소개한다.

5. 결과 및 분석

홍정 불능 지대가 발생하지 않도록 사전에 유보가격을 설정했음에도 불구하고 세 그룹(TDB, RPR, ERPR) 모두에서 협상 실패 사례들이 관찰됐다. 실험 결과는 <표 2>에 요약돼 있다. 세 그룹 가운데 RPR을 사용한 그룹의 실적이 가장 우수했다. 우리

<표 2> 결과 요약

	TDB	RPR	ERPR
세션 수	28	32	44
거래 성공률	0.75	0.84	0.80
거래가 성공한 세션분석			
세션 수	21	27	35
평균 가격제의 라운드 수	4.48	2.63	2.37
평균 거래이익	90.90	94.33	95.14
거래가 실패한 세션분석			
세션 수	7	5	9
평균 가격제의 라운드 수	2.57	2.80	2.67
평균 거래이익	-7.43	-4.6	-5.78

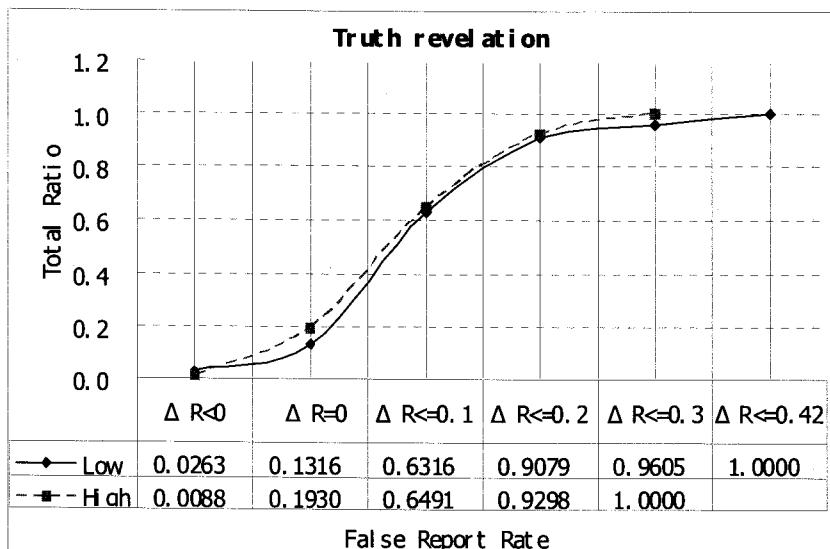
는 세 가지 협상 메커니즘을 진실 현시, 거래소요 시간(총 제안 횟수), 그리고 공정성의 세 가지 기준으로 평가했다.

5.1 진실 현시

유보가격을 보고하는 RPR과 ERPR과 같은 메커니즘에서 진실 현시를 하도록 하는 메커니즘이 가장 바람직한 시스템이라고 할 수 있지만, 시스템이 이 조건을 충족시키기는 쉽지 않다. 특히 진실 현시에는 추가적인 가격제의 라운드에의 거래 지연비용이 중요한 영향을 준다. 현실의 협상에서 거래 지연 비용은 대개 양측의 유보가격 차이에 비해 상대적으로 아주 적음에도 불구하고, 우리가 디자인한 거래지연비용이 높은 경우(홍정가능지대 구간크기 대비 2%)와 낮은 경우(홍정가능지대 구간크기 대비 1%)의 비교에서 거래 지연 비용이 높은 환경에서는 피험자들의 18.42%가, 거래 지연 비용이 낮을 때는 10.53%가 자신들의 실제 유보가격을 밝히는 것을 관찰했다. 이는 거래지연비용의 크기가 클수록, 실험 참가자들이 실제 유보가격을 보

고함으로써, 더욱 신속한 거래체결이 가능할 것으로 기대하고 이에 따라 진실을 보고하고 있는 것으로 보인다.

<그림 3>에서는 x축을 피험자의 실제 유보가격 대비 보고 유보가격의 비율(ΔR)을 누적분포로 제시하였다. 거래 지연 비용이 높은 협상의 누적된 허위 보고 비율은 점선으로 표시됐고 거래 지연 비용이 낮은 협상의 누적된 허위 보고 비율은 연속 선으로 표시됐다. 허위 보고율이 0 이하($\Delta R < 0$)인 사례도 몇 개 있는데, 이는 판매자가 자신의 유보가격을 실제보다 낮게 부르거나 구매자가 자신의 유보가격을 실제보다 높게 부르는 경우를 의미한다. 피험자의 이러한 행동은 실험을 제대로 이해하지 못한 결과이거나 흥정 불능을 피하기 위한 의도된 행동일 것이다. 허위 보고율이 0 이하인 경우는 전체의 1% 이하로 미미하여 실험결과에 크게 영향을 미치지 않았다. 점선으로 된 곡선이 연속 선으로 된 곡선보다 전반적으로 위에 있으므로, 거래 지연 비용이 높을 때의 허위 보고율이 거래 지연 비용이 낮을 때의 허위 보고율보다 전반적으로 낮다고 할 수 있다. 본 실험의 유보가격 비율 비교



<그림 3> 진실 현시율

와 진실현시 비율의 비교 결과를 볼 때, 메커니즘 설계자의 관점에서 볼 때 거래 지연 비용을 다른 형태의 Penalty등을 이용해서 인위적으로 높여줄 경우 그만큼 거래상에서의 기회비용을 줄여줄 수 있는 효과를 가질 수 있음을 시사해 주고 있다.

5.2 거래소요시간(총 라운드 횟수)과 사회적 효익

거래소요시간이 적게 들고 총발생 거래 효익이 클수록 협상 session의 효율성이 높다고 할 수 있다. 우리가 행한 실험에서는 가격을 둘러싼 분배 문제만이 협상의 이슈이므로 제로섬 게임이다. 즉, 두 사람이 얻는 거래 효익의 합은 제로이다. 따라서, 분배적인 협상에서의 한 협상의 효율성은 거래 시간에 의해서 결정된다. 이것은 0에서 거래 지연 비용을 뺀 수치로 측정할 수 있다. 우리는 TDB, RPR, 그리고 ERPR 사용자 세 그룹을 오직 거래 소요시간만을 기준으로 비교한다. 여기서 거래 자체의 발생 효익은 비교대상이 아니므로, 거래시간이 적을수록 사회적 복리가 확실하게 증대될 것이기 때문이다. 실험에서 거래소요시간은 총 가격제의 횟수로 계산한다. 가격제의 횟수가 많다는 것은 실거래 상에서 소요시간이 길고, 그만큼 거래당사자들의 정력 소모가 많다고 할 수 있기 때문이다.

실험 결과를 보면 성공적인 협상에 비해 실패한 협상의 총 제안 횟수는 매우 적다. 두 그룹의 협상 실패율이 동일하지 않을 경우, 실패한 협상과 성공한 협상을 구분 않고 계산한 평균 제안 횟수를 그룹 간에 비교하는 것은 부적절하다. 예를 들어 각 그룹마다 협상을 한 번씩만 치렀다고 가정하자. 1번 그룹의 협상이 두 라운드 만에 파기된 반면, 2번 그룹의 협상이 세 라운드 만에 타결됐다고 하자. 비록 1번 그룹의 제안 횟수가 더 적다 해도, 그로부터 1번 그룹이 더 효율적이라고 결론을 내릴 수는 없다. 따라서, 본 논문에서는 세 그룹의 효율성을 비교하는 기준으로서 성공한 협상의 총 제안 횟수만을 고려한다.

<표 3>에서 볼 수 있듯이, RPR 및 ERPR 그룹은 TDB 그룹에 비해 총 라운드 수가 상당히 적다 (95% 신뢰 수준). ERPR 그룹의 협상 session에서는 평균 제안 횟수가 RPR 그룹에 비해서도 적다. 그러나 이 결과는 통계학적 유의성을 가지는 수준은 아니다.

이것이 의미하는 바는, 협상 개시 전에 유보가격을 보고하는 메커니즘이 총 제안 횟수를 줄이는데 도움이 되며 따라서 총 이익을 증대하는 데 도움이 된다는 것이다. 협상가들에게 RPR과 비교해서 ERPR에서 어느 선까지 양보할지에 관한 더 상세한 정보를 제공함으로써 효율성이 제고될지는

<표 3> 거래 성공한 전 세션 요약

비교대상 메커니즘	성공세션수	평균 라운드수	표준편차	t 값
RPR vs. TDB	27	3.629	1.925	-2.10 (p < .05)
	21	5.476	3.655	
ERPR vs. TDB	35	3.371	2.030	-2.424 (p < .05)
	21	5.476	3.655	
ERPR vs. RPR	35	3.371	2.030	-0.511 (p > .10)
	27	3.629	1.925	

불분명하다. 이는 아마도 1) 추가 정보를 제공하기 위한 기준의 설계가 미흡하고 2) 협상가에게 정보를 제공하는 방식이 부적절하기 때문일 가능성이 있다. 우리의 협상 개입 기준은 현재의 제안이 협상 지대의 중앙선에 얼마나 근접해 있느냐는 것이다. 협상가의 과거 기록을 고려사항에 포함시킨다면, 시스템은 더 완고한 경향의 협상가 쪽을 설득하는 데 더 큰 노력을 기울임으로써 양보를 강제해낼 수도 있을 것이다. 또 하나의 문제는, 협상가에게 양보를 원하는 조건의 층위가 두 개뿐이어선 협상 전략을 크게 향상시키지 못할 수도 있다는 것이다. 협상 주체들에게 제시된 정보는 때때로 예기치 않은 효과를 내기도 한다. "협상 타결에 근접해 있습니다"라는 조언에 대해서는 단지 2.17%의 피험자들이 양보를 계속했고 13%는 오히려 중앙선에서 더 떨어진 가격을 제안했다(다시 말해 구매자는 가격을 낮춰 불렀고 판매자는 높여 불렀다).

5.3 공정성

본 실험에서 피험자들은 무작위로 판매자나 구매자의 역할을 배정 받는다. 또한 매 세션에서 최초 제안자(Initiator)도 무작위로 배정된다. 즉, 판매자든 구매자든 최초 제안자가 될 확률은 50%다.

<표 4>에 정리되어 있듯이, 응수자(Follower)의 이익은 대체로 최초 제안자의 이익보다 높다. 우리가 예의 분석 모형에서 균형점을 도출하려 했을 때 전제했던 것과는 달리 통제된 제안 가격 범위가 존재하지 않기 때문에 협상 상대의 유보가격에 대한 제안자의 추정은 복잡해진다. 그 결과 최종 균형점은 원래 모형의 공정한 균형점과 어긋나게 된다.

<표 4> 공정성 결과 요약표-전체

	성공세션수	평균이익	표준편차
응수자	83	49.930	19.51
최초제안자	83	43.877	19.97

<표 5>의 TDB 그룹의 경우 최초 제안자의 이익과 응수자의 이익 사이에는 큰 차이가 없었다. 유보가격에 관한 정보가 주어지지 않은 상태에서 협상 주체들은 과거의 제안 정보를 근거로 직관에 의존한 협상 전략을 활용해야 한다. 그렇기 때문에 응수자에게 특별한 이점이 없다. 그러나 RPR 그룹의 경우에는 응수자와 최초 제안자의 이익에 의미 있는 차이가 발견되었다. (<표 6> 참조) 최초 제안자의 최초 제안을 접한 응수자는 상대방의 유보가격 범위를 파악할 수 있다. 즉, 상대방의 유보가격은 최초 제안 가격과 응수자 자신의 유보가격 사이에 있음을 알 수 있다. 반면 최초 제안자는 첫 라운드부터 불리한 위치에 있다. 그가 참고할 만한 상대방의 제안 가격이 없는 상태에서, 그가 상상할 수 있는 상대방의 유보가격은 자신의 유보가격으로부터 무한대까지 올라갈 수 있기 때문이다. ERPR 그룹은 RPR 그룹과 마찬가지로 협상 가능 지대에 관한 정보를 갖고 협상에 임한다. 하지만 ERPR의 경우 최초 제안자와 응수자의 이익에는 의미 있는 차이가 없었다. (<표 7> 참조) 협상가들이 제안을 하기에 앞서 시스템이 협상가들에게 제공하는 조언 덕분일 수도 있다. 그러한 추가 정보가 최초 제안자의 불리한 조건을 완화하는 것이다.

5.4 사용자 만족도

본 실험에서 중점적으로 관찰한 계량적 3가지 기준과 함께, 협상에 있어서 중요한 기준이, 협상시스템 사용자의 주관적인 만족도이다. 이 부분에 대하여서 추가적 관찰과 측정을 통해서, 실험된 세 메커니즘의 정성적 측면에서의 성과를 관찰해 보고자 한다.

<표 5> 공정성 결과 요약표-TDB

	성공세선수	평균이익	표준편차	t 값
응수자	21	47.93854	18.591	0.816 (p > .10)
최초제안자	21	42.96618	20.819	

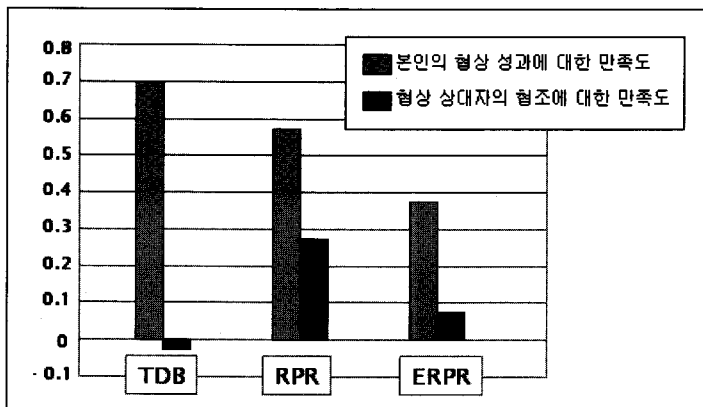
<표 6> 공정성 결과 요약표-RPR

	성공세선수	평균이익	표준편차	t 값
응수자	27	51.38	17.497	1.762 (p < .05)
최초제안자	27	42.94	17.72	

<표 7> 공정성 결과 요약표-ERPR

	성공세선수	평균이익	표준편차	t 값
응수자	35	50.00	21.833	0.937 (p > .10)
최초제안자	35	45.14	21.538	

<표 8> 메커니즘별 협상사용자 만족도



<표 8>은 실험 직후 실험참가자를 대상으로 평가한 실험당사자 본인의 자신의 성과에 대한 만족도와 협상상대자의 협조에 대한 만족도를 리커트 5점 척도(-2: 매우 불만족 ~ 2: 매우 만족)로 조사한 결과이다. 평가결과 실험당사자 본인의 협상 성과에 대한 만족도는 기존의TBD 메커니즘이 나은

것으로 나왔다. 하지만, 협상 상대자의 협조에 대한 만족도는 제안된 RPR과 ERPR 메커니즘이 나은 것으로 나왔다. 실제 경제적 실험 결과가 RPR과 ERPR이 전반적으로 우수한 것으로 볼 때 본인의 만족도보다는 협상 상대자의 협조가 결과를 결정짓는 더욱 중요한 요소로 보이는 결과이다. RPR

과 ERPR의 비교에서는 예상외로 ERPR의 만족도가 전반적으로 떨어지는 것으로 나왔다. 이는 ERPR 실험이 상대적으로 복잡한 실험으로서, 이해도가 떨어지고 상대적으로 만족도가 떨어졌기 때문으로 보인다. 이는 추후 협상시스템 설계시 시스템의 이용편이성이 중요하게 고려되어야 할 것임을 시사한다고 보인다.

VI. 결 론

우리는 온라인 협상을 지원하기 위한 두 가지 메커니즘(RPR과 ERPR)을 기준은 TDB 메커니즘에 대비하여 제안하였으며, 두 메커니즘 모두 유보가격 보고 메커니즘을 기초로 설계됐다. RPR 메커니즘은 우선 협상 주체들로 하여금 각자의 유보가격을 보고하게 하였다. RPR 메커니즘에서는 협상자들이 보고한 유보가격을 바탕으로, 컴퓨터 시스템에서 협상 가능 지대가 존재한다는 것이 파악된 다음에 협상 개시를 허용한다. ERPR 메커니즘은 매 번의 제안이 이뤄지기 전에 제안 가격이 얼마나 수용 가능한지에 관한 정보를 협상자에게 제공하였다.

실험은 세 그룹의 피험자들이 사전에 설정된 조건에 따라 통제된 환경에서 서로 협상을 벌였으며, 세 가지 메커니즘을 세 가지 기준(진실현시, 거래소요시간 및 사회적 효용성, 공정성)으로 평가하였다. 실험 결과, 유보가격이 확률분포에 따라 상이하며, 협상 주체들이 위험을 기피한다는 전제 하에서는 협상 주체들이 실제 유보가격을 시스템에 보고할 유인이 있다는 것이 검증되었다.

첫 번째, 진실현시에 관련된 평가에서 협상 주체들이 진실을 밝히지 않는 경우가 더 높은 거래 지연 비용이 존재하는 경우임이 관찰되었다. 이를 통해 협상자들은 거래지연 비용이 높을 때 이를 줄이기 위해서 자신의 유보가격에 대해 진실하게 보고하는 것이 효율적인 전략이라고 생각하고 있음을 볼 수 있었다. 거래 지연 비용이 높은 경우는 거래상에서는 거래자에게 안 좋은 경우이지만, 진실 보고 비율은

높아짐을 볼 수 있다는 사실은 거래 메커니즘 설계자에게 시사점을 제공한다. 진실 보고 비율이 낮은 경우, 진실 보고 비율을 높이기 위해서 인위적인 거래 지연에 대한 페널티를 부과함으로써 진실 보고 비율을 높여 효율적인 거래 상황을 유도하는 상황을 설계할 수 있다는 것이다. 이 경우 인위적 페널티는 사회적 손실이 아니라 다른 형태의 효익 배분일 뿐이기 때문에, 전반적 사회적 효용이 증가할 수 있다.

두 번째 기준인 거래 소요 시간 및 사회효용성 측면에 있어서, RPR 및 ERPR 메커니즘은 TDB 메커니즘에 비해 성공한 협상에서의 총 제안 횟수가 적었다. 따라서, 본 연구가 제안한 유보가격 보고 메커니즘이 이 기준에서 효율적인 메커니즘임이 입증되었다. RPR 및 ERPR 메커니즘의 비교에서는 ERPR 메커니즘이 더 효율적인 것으로 기대되었으나, 통계적으로 유효한 수준은 되지 않았다.

세 번째 평가 기준인 공정성 측면에서, RPR 메커니즘은 다른 두 메커니즘에 비해 최초 제안자에게 불리한 협상결과를 가져오는 단점을 보였다. 이에 대비해서 ERPR 메커니즘에서는 최초 제안자에게 불리한 협상결과가 완화됨으로써, ERPR 메커니즘에서 추가로 제공된 추가적인 정보가 최초 제안자의 불리함을 완화해 줄 수 있는 양의 효과가 있음을 보여주고 있다.

과거 의사결정 지원 시스템들의 성과에 대한 연구들은 의사 결정의 결과가 항상 유효하지만은 않았음을 지적하고, 그 설계의 어려움과 중요성을 강조하고 있다[Aldag and Power, 1986]. 이와 같은 우려에도 불구하고, 전반적으로 본 논문에서 제안된 RPR 및 ERPR 메커니즘들은 전통적 TDB 메커니즘보다 협상가들의 실적을 제고하는 데 도움이 될 수 있다는 것이 실험을 통해서 검증되었다. 이는 본 실험이 기본적으로 기대했던, 정보시스템을 통해 정보 활용의 안전성과 형평성을 보장하면서 더욱 많은 정보를 거래자에게 공급할 때 거래의 효용성을 증대될 수 있음을 보여주고 있다.

우리가 제시한 결과들은 유보가격이 실험과 같이 균일한 분포로 제시되지 않는 상황이나 위험중

립적 혹은 위협선호적 협상 상황 등 좀 더 일반적인 사례에 적용 가능하도록 추가적인 실험이 필요할 것으로 보인다. 그리고, 예측과 벗어난 ERPR 메커니즘의 비효율성은 좀더 효율적인 ERPR 프로세스의 재구성 이후 효과를 재 측정해 볼 필요가 있는 것으로 보인다. 단일 이슈 협상 모형을 복수 이

슈 협상으로 확대 적용하는 것도 앞으로 좋은 연구 과제가 될 수 있을 것으로 보인다. 또한 RPR 및 ERPR 메커니즘은 제시된 공정성 문제를 극복하고 사용자들이 이해 및 사용에 어려움을 덜 느끼도록 추후 개선 방향이 연구될 필요가 있을 것으로 보인다.

〈참 고 문 헌〉

- [1] 이건창, 조형래, 권순재, "기업간 전자상거래에 있어서 협상의사결정지원을 위한 정수행렬 연산 추론 메커니즘에 관한 연구," *경영정보학연구*, 2001. 3월, pp. 1-24.
- [2] 이건창, 김진성, "부서간 갈등을 해결하기 위한 웹 기반 협상지원시스템에 관한 연구," *경영정보학연구*, 2000. 12월, pp. 153-180.
- [3] 전기정, "우리나라 Group Support System 개발을 위한 집단 의사 결정 특성 분석: 사무실 근로자들을 대상으로 한 실험 연구," *경영정보학연구*, 1999. 3월, pp. 143-163.
- [4] 조남재, "컴퓨터 정보의 부가가 시장분류 의사결정에 미치는 영향: 실험연구," *경영정보학연구*, 1994. 12월, pp. 214-246.
- [5] Aldag, R.J., and Power, D.J., "An Empirical Assessment of Computer-assisted Decision Analysis," *Decision Science*, Vol. 17, No. 4, 1986, pp. 572-588.
- [6] Barua, A., Kriebel, C.H. and Mukhopadhyay, T., "MIS and Information Economics: Augmenting Rich Descriptions with Analytical Rigor in Information Systems Design," *Proceedings of the International Conference on Information Systems*, Boston, 1989, pp. 327-339.
- [7] Bapna, R., "When Snipers Become Predators: Can Mechanism Design Save Online Auctions?," *Communications of the ACM*, Vol. 46, No. 12, DEC 2003, pp. 152-158.
- [8] Bhargava, H.K., and Sundaresan, S., "Contingency Pricing for Information Goods and Services under Industrywide Performance Standard," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 20, No. 2, 2003, pp. 113-136.
- [9] Bolton et. al., *A Theory of Equity, Reciprocity, and Competition*, 2000.
- [10] Bui TX, Shakun MF., "Negotiation Processes, Evolutionary Systems Design, and," *Negotiator Group Decision and Negotiation*, Vol. 5, No. 4-6, SEP-DEC 1996, pp. 339-353.
- [11] Cramton, P., "Finite Dynamic Bargaining with Transaction Costs," *Management Science*, Vol. 37, 1991, pp. 1221-1233.
- [12] Cramton, P., "Strategic Delay in Bargaining with Two-Sided Uncertainty," *Review of Economic Studies*, Vol. 59, 1992, pp. 205-225.
- [13] Ding Wei, *Electronic Business-Oriented Negotiation Support System*, PhD dissertation, Harbin Institute of Technology, pp. 1-13. (Harbin, May. 2001)
- [14] Elkind, E. and Lipmaa, H., "Interleaving Cryptography and Mechanism Design the Case of Online Auctions," *Financial Cryptography*, Lecture Note in Computer Science, Vol. 3110, 2004, pp. 117-131.
- [15] Fiol, C. M. and O'Connor, E. J., "Identification in Face-to-Face, Hybrid, and Pure Virtual

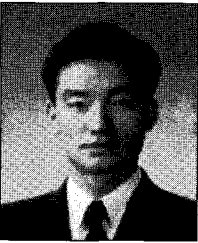
- Teams: Untangling the Contradictions," *Organization Science*, Vol. 16, No. 1, pp. 19-32.
- [16] Gregory E. Kersten, Sunil J. Noronha, "WWW-based Negotiation Support : Design, Implementation, and Use," *Decision Support Systems*, 1999, pp. 135-154.
- [17] Grossman, S.J., and Perry, M., "Sequential Bargaining under Asymmetric Information," *Journal of Economic Theory*, Vol. 39, No. 1, 1986, pp. 120-154.
- [18] H. Raiffa, *The Art and Science of Negotiation*, Harvard University Press, Cambridge. Jun. 1982.
- [19] John Von Neumann and Oskar Morgenstern, *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton, Princeton University Press, 1953.
- [20] J. Nash, "Non-cooperative games," *Annals of Mathematics*, Vol. 54, 1951, pp. 286 - 295.
- [21] Lewicki Roy, Saunders David, Minton John, *Essentials of Negotiation*, Irwin McGraw-Hill, Boston MA, 1997.
- [22] Mareike Schoop, Aida Jertila and Thomas List, "Negoisst: A Negotiation Support System for Electronic Business-to-business Negotiations in E-commerce," *Data & Knowledge Engineering*, 2003.
- [23] McDonald CG, Slawson CV., "Reputation in an Internet auction market," *Economic Inquire*, OCT 2002, 40 (4), pp. 633-650.
- [24] Michael Strobel, Christof Weinhardt, "The Montreal Taxonomy for Electronic Negotiations," *Group Decision and Negotiation*, Vol. 12, Sep 2003, pp. 143 - 164.
- [25] Neale M.A., and Northcraft G.B., "Behavioral Negotiation Theory- A Framework or Conceptualizing Dyadic," *Bargaining Research in Organization*, 1991, 13, pp. 147-190.
- [26] Dai, Q., and Kauffman, R.J., "Business Models for Internet-based E-procurement Systems and B2B Electronic Markets : An Exploratory Assessment," *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, Sep 2001.
- [27] Omote K, and Miyaji A., "A Practical English Auction with One-time Registration," *Lecture Note in Computer Science*, Vol. 2119, 2001, pp. 221-234.
- [28] Rubinstein, A., *Sequential Bargaining with Time Discounts*, 1982.
- [29] Bui, T., "Building DSS for Negotiators : A Three-step Design Process," *Proceedings of the 25th Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, Jan. 1992.
- [30] Bui, T., and Shakun, M.F., "Negotiation processes, Evolutionary system design and Negotiator," *Group Decision and Negotiation*, Dec 1899.
- [31] Wang, W., Hidvegi, Z., and Whinston, A.B., "Shill bidding in multi-round online auctions," *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, Hawaii, Jan 2002.
- [32] Zhang, W., Liu, L., and Zhu, Y., "A computational trust model for C2C auctions," *Proceedings of International Conference on Services Systems and Services Management*, 2005.

◆ 저자소개 ◆



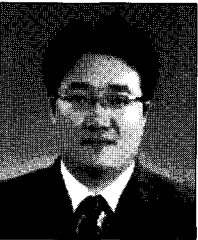
尚维, 상웨이 (Shang, Wei)

저자 Shang Wei는 하얼빈 과학기술대학교 (Harbin Institute of Technology) 경영학과 학사, MIS 석사를 취득하였으며, 현재 박사 과정 재학 중이다. 주요 관심 연구분야는 Negotiation Support Systems, E-Business Strategies, System Design and Engineering 등이다.



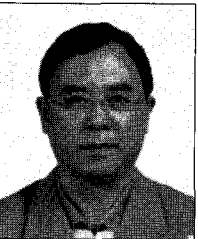
권성우 (Kwon, Seungwoo)

저자 권성우는 서울대학교 심리학과를 졸업하고, 서울대학교에서 조직 및 산업심리학 석사학위를 취득한 후, Carnegie Mellon University에서 경영학 박사 학위를 취득하였다. 현재 고려대학교 경영대학 교수로 재직 중이다. 주요 관심 연구분야는 협상, 갈등관리, 조직에서의 공정성, 급여체계, 리더쉽 등이다.



유병준 (Yoo, Byungjoon)

저자 유병준은 서울대학교 경영학과를 졸업하고, University of Arizona에서 MIS 석사학위를 취득하고, Carnegie Mellon University에서 경영학 박사 학위를 취득하였다. 현재 홍콩 과학기술대 교수를 거쳐, 고려대학교 경영대학 교수로 재직 중이다. 주요 관심 연구분야는 전자상거래의 디지털 콘텐츠 가격 전략, 기업간거래 전자시장, 전자 경매 등이다.



李一军, 리이준 (Li, Yijun)

저자 Li Yijun은 하얼빈 과학기술대학교 (Harbin Institute of Technology) 에서 System Engineering 석사 및 경영학 박사 학위를 취득하였다. 현재 하얼빈 과학기술대학교 교수를 거쳐, 경영대 학장으로 재직 중이다. 주요 관심 연구분야는 E-Business Strategies, Negotiation Support Systems, Business Intelligence 등이다.

◆ 이 논문은 2006년 10월 24일 접수하여 2차 수정을 거쳐 2007년 3월 8일 게재확정되었습니다.