

교섭비용과 공진화를 고려한 교섭게임 관찰

Observation of Bargaining Game by Considering Bargaining Cost and Co-evolution

이 상 욱
목원대학교

Lee sangwook
Mokwon Univ.

요약

최근 게임이론 분야에서는 인공지능이전트들 간의 공진화를 활용해 교섭게임 현상을 관찰하고 있다. 본 논문에서는 공진화를 활용한 실제 교섭게임 관찰을 보다 더 현실과 유사하게 묘사하기 위해 교섭게임 단계별 비용을 고려한다. 각 교섭게임 단계에서 협상이 결렬되면 다음 단계로 넘어갈 때 추가적인 비용이 발생하여 게임 참여자 모두 몹이 줄어든다. 시뮬레이션 실험 결과 단계별 비용이 증가 할수록 협상이 빠른 단계에서 이루어지는 것을 확인하였다.

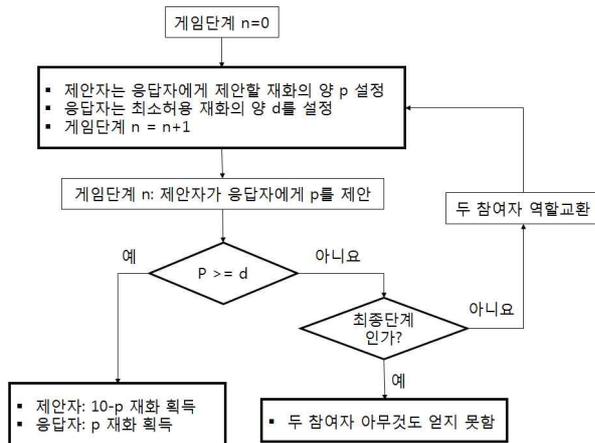
I. 서론

교섭게임은 두 명의 참여자가 주어진 게임의 단계 동안 일정한 재화를 나누는 게임으로 1971년 Stahl에 의해 처음 소개되었다[1]. 교섭게임에서 두 명의 참여자는 제안자와 응답자로 역할이 분할되며 제안자가 응답자에게 전체 재화 중 일정량의 재화를 제시하는 것으로 게임이 시작된다.

르렀는데 마지막 단계에서 응답자가 거절하게 된다면 제안자와 응답자 모두 아무것도 얻지 못한다. 그림 1은 두 명의 참여자가 총 10의 재화를 나누는 교섭게임의 예를 보여주고 있다[2].

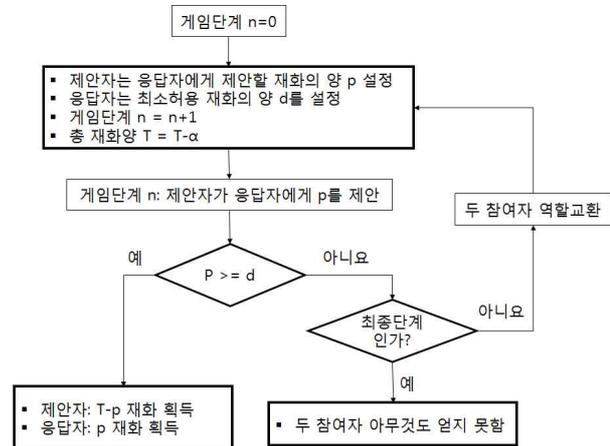
II. 교섭비용

본 연구에서는 실제세계의 교섭게임에 보다 더 가깝게 묘사하기 위해 교섭비용이라는 개념을 도입한다. 교섭게임의 각 단계에서 제안자가 제시한 재화를 응답자가 거절하여 게임진행이 다음단계로 넘어갈 경우 게임 진행을 위한 교섭비용이 발생하여 총 재화의 양이 감소한다. 그림 2는 게임의 단계가 넘어가면 총 재화의 양이 $T = T - \alpha$ 로 감소하는 것을 보여준다.



▶▶ 그림 1. 교섭게임 [2]

만약 제안자가 제시한 재화를 응답자가 수락하면 응답자는 제시받은 재화를 획득하고 제안자는 나머지 재화를 획득한다. 그러나 응답자가 거절하면 두 참여자의 역할을 서로 바꾸고 다음 단계의 교섭게임으로 넘어가 동일한 방법으로 게임을 진행한다. 만약 매 단계마다 제안자가 제시한 재화를 응답자가 거절하여 마지막 단계에 이

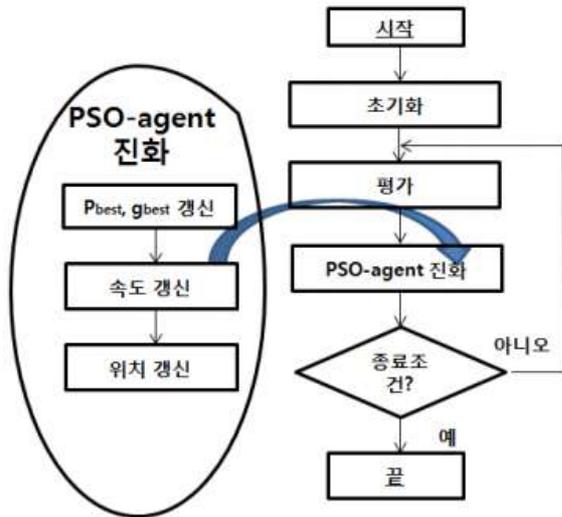


▶▶ 그림 2. 교섭비용을 고려한 교섭게임

Ⅲ. 공진화

1. 입자군집최적화 인공 에이전트 모델

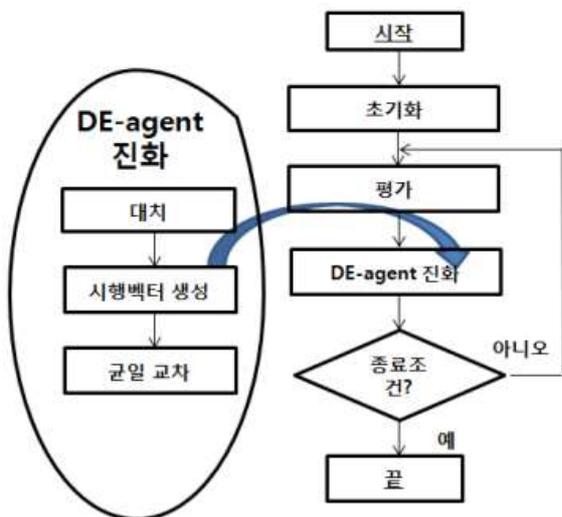
입자군집최적화 인공 에이전트(PSO-agent)는 그림 3과 같이 모델링하였다.



▶▶ 그림 3. PSO-agent 모델

2. 차분진화알고리즘 인공 에이전트 모델

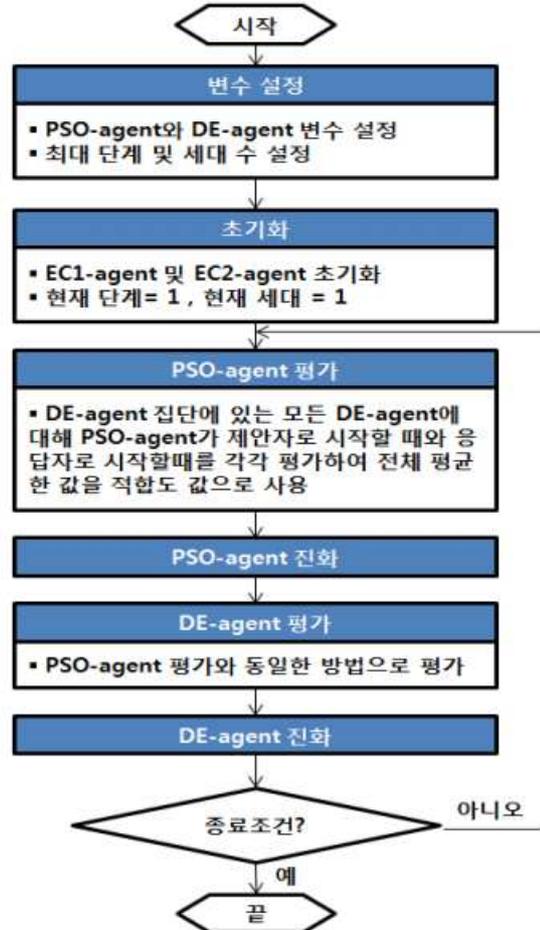
차분진화알고리즘 인공 에이전트(DE-agent)는 그림 4와 같이 모델링하였다.



▶▶ 그림 4. DE-agent 모델

3. 공진화 모델

PSO-agent와 DE-agent의 공진화를 이용한 교섭게임 모델은 그림 5와 같이 진행하였다.



▶▶ 그림 5. 공진화 모델

Ⅳ. 실험 결과

입자군집최적화 인공 에이전트와 차분진화알고리즘 인공 에이전트 간의 공진화를 적용한 교섭게임에 있어서 교섭비용을 고려하여 실험한 결과 교섭비용이 증가 할수록 빠른 게임 단계에서 응답자가 제안자의 제안을 받아들이는 것을 확인할 수 있었다.

■ 참고 문헌 ■

[1] Stahl, I., Bargaining Theory, Stockholm, Stockholm School of Economics, 1971.
 [2] 이상욱 “입자군집최적화와 차분진화알고리즘 간의 공진화를 활용한 교섭게임 관찰”, 한국콘텐츠학회논문지, 제 14권, 제11호, pp.549-557, 2014.