

## 지능공작기계 구현을 위한 Decision Support Agent 설계

이승우\*, 임선중, 김동훈, 이안성, 박경택, 송준엽 (한국기계연구원 지능형정밀기계연구부)  
 김선호(동의대 메카트로닉스공학과), 이화기(인하대 산업공학과)

주제어 : 지능공작기계, 에이전트, Decision Support Agent, Rule Base Management

공작기계가 생산시스템에 사용된 이후 생산시스템은 대량생산체제를 거쳐 소비자의 다양한 욕구에 부응하기 위한 Mass Customization 생산체제가 정립되었다. 이러한 생산시스템의 발전은 공작기계와 같은 다양한 생산장비들이 유기적으로 결합되어 유연성과 이식성을 부여하고, 이를 구현하기 위해 지능화된 제어시스템을 도입하게 되었다. 지능화된 인간전문가가 생산장비를 운영하는 방법과 가공에 필요한 지식 및 이상상태에 따른 대처능력을 대상기계에 구현한 것이라고 할 수 있다. 본 연구에서는 지능공작기계의 구현을 위해 멀티 에이전트 개념을 도입해 인간전문가가 가지고 있는 지식을 축적하고 다른 에이전트와의 통신을 통해 공작기계의 상태와 다른 기계 혹은 전문가의 지식을 축적할 수 있는 Decision Support Agent의 구조를 설계하였다. 이 에이전트의 주요기능은 타 에이전트(감각 및 대화)와의 통신을 통해 축적되어 있는 가공지식을 활용하고, 가공조건 등과 같은 운용조건을 결정하는데 필요한 의사결정을 지원하며 이상상태가 발생했을 경우 별도의 에이전트가 취해야 하는 행동을 지시한다. 공작기계에서 발생하는 모든 가공조건을 축적하기에는 너무 방대하고 무리가 따르므로 여기에서는 수직형 머시닝센터의 열과 진동에 관한 지식을 대상으로 하였다. Decision Support Agent는 Fig.1에 나타낸 것 같이 모듈기반의 구조로 되어 있다. 타 에이전트와의 통신을 위한 통신모듈은 FIPA-OS와 같은 표준을 이용하여 이식성을 높였으며, 해석 모듈은 통신모듈에 의해 수신된 정보를 추론 엔진이 해석할 수 있도록 평가/변경하는 기능을 가진다. Decision Support Agent의 핵심인 추론엔진은 Rule 기반의 지식베이스를 가지며, 지식처리속도, 추론결과와 신뢰성과 검증된 다양한 추론 알고리즘의 적용을 위해 상용 추론 엔진을 사용하였다. 추론엔진모듈과 Decision Support Agent를 구성하는 타 모듈과의 연결은 JAVA API를 사용하여 연결되며 Rule은 if ~ then ~ else 형식으로 구성된다. 추론된 결과는 다시 통신모듈을 통하여 기계의 상태를 안정화(채터회피, 열변형 예측 및 보상)시키는 역할에 대해 의사결정지원 기능을 수행한다. 이렇게 구성된 Decision Support Agent는 인간전문가의 역할과 간섭이 최소화 될 것이고, 타 에이전트(감각 및 대화)와의 유기적인 관계(통신)를 통해 지능공작기계 구현의 기반이 될 것이다. 향후에는 설계된 모듈구조를 기반으로 실행 가능한 시스템을 구현해 나갈 예정이다.

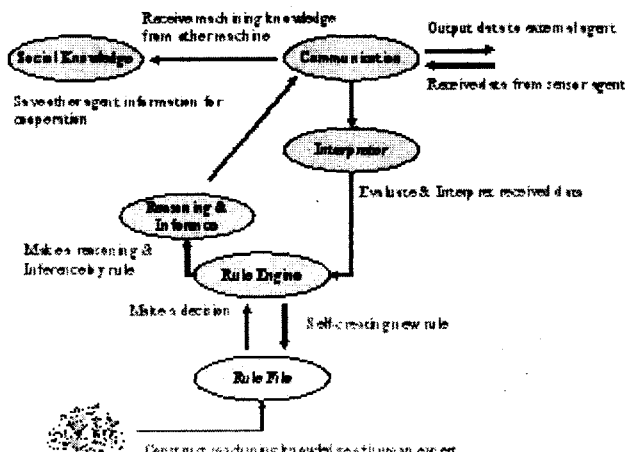


Fig. 1 Decision Support Agent Scheme of modular base