



인공지능과 지능 에이전트의 관계

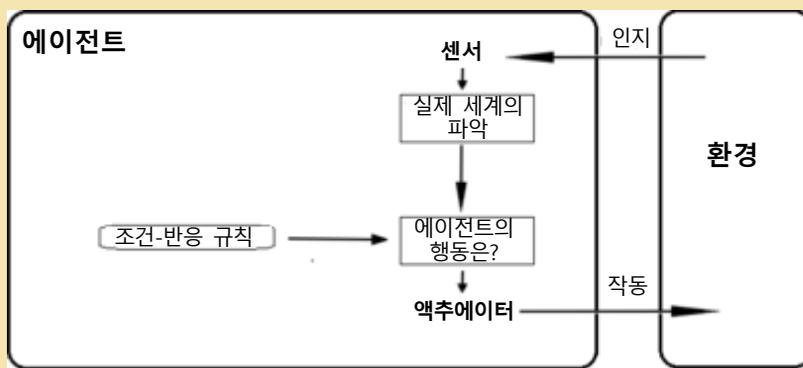
지능형 에이전트는 인공지능이 고유 임무를 실행에 옮기도록 해 주는 논리적으로 독립된 구성 요소이다. 넓은 의미로는 감지기(센서)를 통해 환경을 인지(지각)하고 액추에이터(구동기)를 통해 사용자를 돕거나 사용자를 대신하여 작업하는 모든 시스템을 말한다. 조금 전문적으로 말하면, 복잡한 동적인 환경에서 목표 달성을 시도하는 시스템을 말하며, 외부 환경과 감지기(센서), 액추에이터를 통해 상호작용을 한다. 협의적으로는 가상공간에 위치하여 특별한 응용 프로그램을 통해 사용자를 도울 목적으로 반복 작업을 자동으로 처리하는 컴퓨터 프로그램을 소프트웨어 에이전트 또는 지능형 에이전트이라 부른다.

인공지능에 활용되는 지능 에이전트의 유형

(1) 인지 능력과 반응 유형에 따른 분류

단순 반사 에이전트(simple reflex agent)

기존의 지각 이력을 무시하고 현재 인지 상태에 기반하여 행동한다. 지각 이력은 에이전트가 지금까지 인식해온 모든 것을 의미한다. 에이전트 함수는 상태 동작 규칙에 기초한다. 조건-행동 규칙은 상태, 즉 조건을 행동에 매핑시키는 규칙을 말한다. 조건이 참이면 작동하고, 그렇지 않으면 작동하지 않는다. 단순 반사 에이전트는 환경을 완전히 관찰 가능한 경우에 적용된다. 부분적으로 관측 가능한 환경에서는 무한 루프(infinite loop)를 피하기 어렵다. 다만, 에이전트가 자기 행동을 임의로 조절한다면 벗어날 수 있다. 단순 반사 에이전트는 매우 한정된 지능을 가졌고, 상태의 비지각적인 부분에 대한 지식이 없다는 점, 환경에 변화가 생기면 규칙을 업데이트해야 하는 단점이 있다.



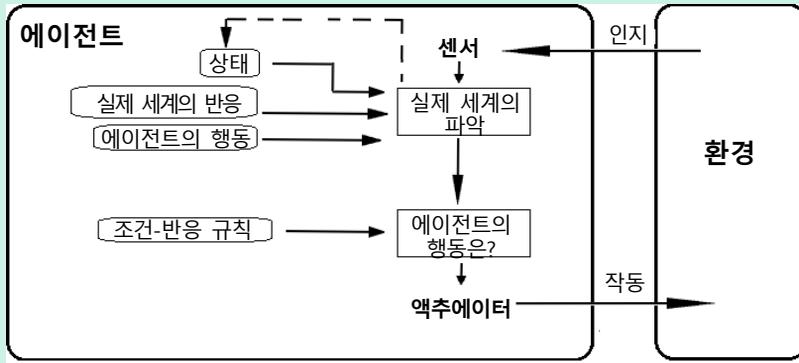
단순 반사 에이전트

모델 기반 반사 에이전트(model-based reflex agents)

‘모델’을 통해 실제 세계에 대한 지식을 얻는 방식을 활용하기 때문에 ‘모델 기반 반사 에이전트’ 또는 ‘모델 기반 에이전트’라고 부른다. 부분적으로 관찰 가능 환경에서 적용할 수 있다. 현재 상태는 관측되지 않은 실제 세계를 부분적으로 묘사하는 에이전트 내부에 저장된다.

모델 기반 에이전트는 지각 이력에 의존한 내부 모델을 활용하며, 여기에 현 상태에서 관측되지 못한 부분이 일부가 반영된다. 인식 이력과 에이전트의 행동에 따른 환경의 영향은 내부 모델을 통해 결정된다. 그런 다음 반사 에이전트와 같은 방식으로 작동하게 된다.

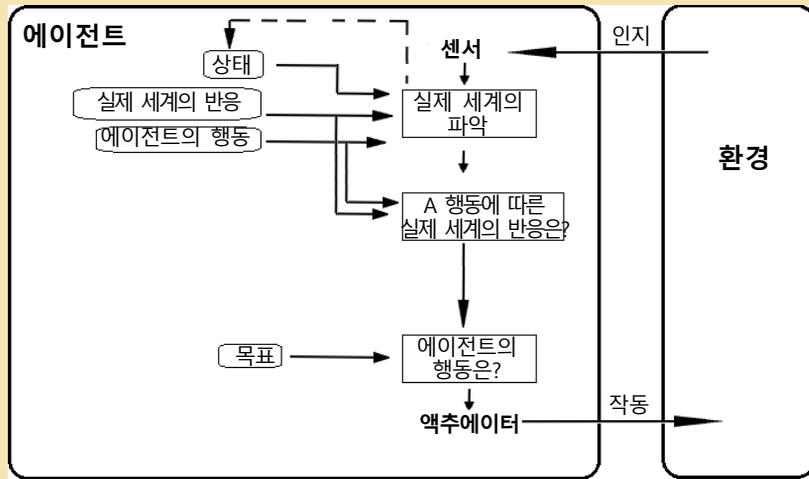
모델 기반 에이전트는 같은 환경에 포함된 다른 에이전트의 행동을 설명하고 예측할 수 있다.



모델 기반 에이전트

목표 기반 에이전트(goal-based agent)

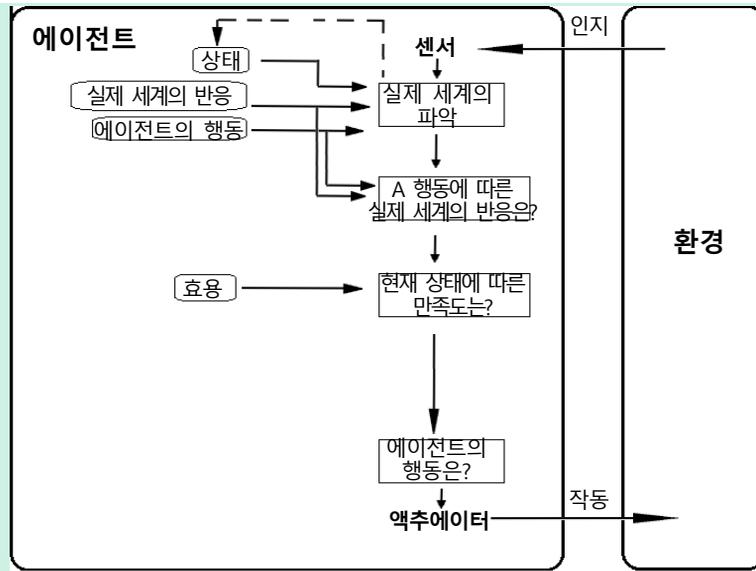
모델 기반 에이전트의 기능을 확장한 것으로, '목표 정보'를 사용하는 에이전트이다. 목표 정보는 바람직한 상황을 의미한다. 즉 에이전트는 목표 정보에 따른 목표와의 거리 좁히기를 통해 목표 상태에 도달할 수 있는 다양한 선택지 중 하나를 선택해 작동하게 된다. 이를 위해 검색 및 계획 수립이라는 하위 필드를 활용하여 목표 달성에 필요한 일련의 작동 순서를 집중적으로 찾아 적용하게 된다.



목표 기반 에이전트

효용 기반 에이전트(utility-based agent)

목표 기반 에이전트가 수행 목표를 선택할 때 문제 발생 소지가 있기 때문에 이를 해결하기 위해 제안된 에이전트이다. 즉 목표 기반 에이전트가 목표 상태와 비목표 상태만 구분한다면, 유틸리티 기반 에이전트는 목표가 무엇인지뿐만 아니라 그 목표에 도달할 수 있는 최적의 방법을 선택하여 행동할 수 있다. 행동의 결과가 얼마나 '만족'스러운지를 의미하는 효용성은 어떤 상태에 대한 만족도를 일정한 수치화로 나타내는 효용 함수를 통하여 이루어진다. 합리적인 효용 기반 에이전트는 행동 결과에 대한 기대 효용을 극대화하는 방향으로 행동을 선택하게 된다. 이를 위해 효용 기반 에이전트는 환경에 대한 모델을 만들어 추적하는 한편, 인식, 표현, 추론 및 학습 관련 연구를 포함한 방대한 작업을 처리하게 된다.

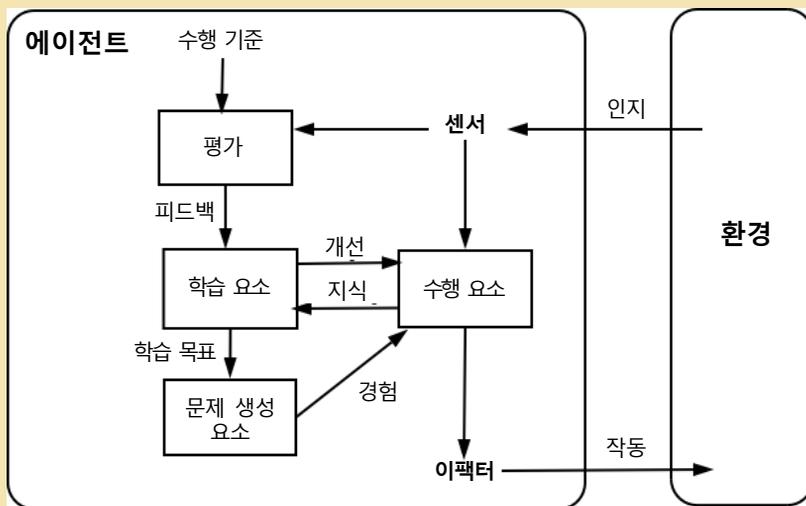


효용 기반 에이전트

학습 에이전트(learning agent)

학습 능력을 갖추고 있어 초기에 제공된 지식과 과거 경험을 통해 학습을 진행하며, 학습 결과에 따라 자동으로 행동하고 적응할 수 있는 에이전트이다. 미지의 초기 환경에서도 작동이 가능하며, 한정된 초기 지식을 넘어 점점 스마트해질 수 있는 장점이 있다. 학습 에이전트는 다음과 같은 개념 요소로 이루어진다.

- 학습 요소: 환경으로부터 학습을 통해 개선을 담당한다. 에이전트의 핵심 구성 요소로, '비평'이라는 피드백을 통해 에이전트의 행동을 통제하고, 성능 요소의 변화를 유도한다.
- 비평(비평가): 에이전트의 행동이 수행 기준에 의거하여 처리되고 있는지를 확인하고 결과를 피드백한다.
- 수행 요소(성과 요소): 외부 행동을 선택하며, 에이전트의 인식과 행동을 제어하는 요소이다.
- 문제 생성 요소(문제 생성기): 에이전트로 하여금 새롭고 유익한 경험으로 이어질 행동을 제안하는 요소이다.



학습 에이전트

(2) 기능과 역할에 따른 분류

인터페이스 에이전트(interface agent)

사용자에게 필요한 작업을 찾아내어 네트워크나 응용 프로그램이 실행되도록 해 주는 에이전트이다. 컴퓨터 프로그램과 인터페이스는 인간을 묘사하고 있지만, 인간과 컴퓨터 사이에는 아직도 대화가 충분히 이루어지지 못하고 있다. 따라서 사용자 인터페이스는 응용 프로그램의 성공에 매우 중요한 요소이다. 인터페이스 에

이전트는 사용자 요구를 명확히 분석하고 모호성을 파악하여 모호하지 않도록 처리할 수 있어야 하며, 에이전트의 행동 결과를 사용자가 이해 가능한 형태로 변환할 수 있어야 한다.

데스크톱 에이전트(desktop agent)

PC나 워크스테이션의 운영 체제에 상주하면서 실행되는 소프트웨어 에이전트를 말한다. 데스크톱 에이전트는 운영 체제 에이전트, 응용 프로그램 에이전트, 응용 프로그램 환경 에이전트 등으로 분류된다.

인터넷 에이전트(internet agent)

사용자와 직접 상호작용을 하지는 않지만, 서버에 상주하며 사용자를 대신해 작업을 수행하도록 인터넷상에서 분산된 온라인 정보에 접근하는 프로그램 에이전트다. 인터넷 에이전트는 정보 제공자와 정보 소비자 사이의 정보 중개인으로 동작한다. 그런 정보 매개체로서 인터넷 에이전트는 사용자들의 정보 요구를 정보 공급자, 정보 형태, 정보 내용에 따라 중개해 준다.

전자 상거래 에이전트(electronic commerce agent)

전통적으로 물건을 사고파는 상거래는 전적으로 사람에 의해 이루어져 왔지만 점차 자동화되고 있다. 이러한 상거래 과정의 일부를 지능 에이전트가 담당하는 것을 전자 상거래 에이전트라고 한다.

주의

에이전트와 지능 에이전트의 개념은 학문적으로 명확히 규명되어 있다기보다 현재 다양한 분야에서 활발하게 연구가 진행 중이다. 따라서 지능 에이전트와 관계된 설명은 자료에 따라 상이할 수 있으므로 제시된 에이전트의 설명이나 분류를 그대로 수용하기보다는 인공지능과 관련하여 지능 에이전트의 발전 방향을 개략적으로 이해하는 선에서 학습하도록 한다.

본 자료는 (주)도서출판성안당의 인공지능 기초 교과서를 사용하는 선생님과 학생들의 자기주도 학습을 위해 출판사가 제공하는 온라인 학습 자료입니다. 본 자료의 저작권은 (주)도서출판성안당에 있으며, 학교와 개인은 학교 수업 또는 개인 학습을 위하여 무료로 이용할 수 있으며, 적절히 내용을 수정하여 사용할 수 있습니다. 다만, 본 자료의 내용 일부 또는 전부를 영리 목적으로 복제하거나 이용하는 것은 저작권법에 의거하여 처벌받을 수 있음을 유의하여 주십시오. (본 자료에 소개된 사이트는 학습을 위하여 링크된 것으로 내용이 정확하지 않을 수 있으며, 다양한 원인에 의해 연결되지 않을 수 있습니다.)