**Artificial Intelligence(Prof. Geun-Sik Jo)**

**Assignment 1**

12150981 박중규

**1. Definition**

• Symbolic AI

* 컴퓨터 작동 방식에 맞게 기호와 규칙을 사용하는 규칙 기반(Rule-based) 인공지능을 말한다. 인간이 이해할 수 있는 형태로 표현하여 사람이 읽을 수 있다는 점에서 ‘기호화(Symbolic)’라고 말하며 컴퓨터 작동 방식으로 인공지능을 구현할 수 있다는 논리이다. Symbolic AI는 논리적 추론, 존재론, 확률적 추론, 퍼지 추론 등을 통해 그들의 관계를 상징적으로 표현할 수 있었다.  
  인간이 이해할 수 있는 형태의 표현 방식이라는 점과 컴퓨터 프로그래밍과의 유사성 때문에 초기 인공지능 연구인 1950년대부터 1980년대 까지 AI연구의 지배적인 패러다임이었다. 그러나 현실의 실제 개념은 실세계의 형상을 모두 ‘기호화’할 수 없었다는 단점이 있었고, 이는 Connectionist AI가 등장하게 된 원인이 되었다.

• Connectionist AI

* 인간의 뇌를 구성하는 뉴런의 연결을 모방한 정보처리 과정을 사용하는 신경망(Neural Network) 기반 인공지능이다. 해당 모델은 퍼셉트론을 이용하여 단일 뉴런을 나타낸다. 이러한 점에서 ‘연결주의(Connectionist)’라고 표현한다.   
  Connectionist AI는 데이터에 대한 노출 증가와 관련한 패턴 및 관계의 학습을 통해 더욱 지능화된다. 네트워크의 신경 단위인 인공 뉴런은 N차원 벡터로 설명될 수 있고, 이 뉴런들간의 연결은 가중치에 의해 계층화되는 구조를 가지고 있고 N\*N 행렬로 표현된다. 신경 단위들의 연결 강도인 가중치는 조정할 수 있는 매개변수이다.

**2. Symbolic AI vs. Connectionist AI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Symbolic AI** | **Connectionist AI** |
| **개념** | 인간의 지식을 기호화, 기호간의 관계를 컴퓨터에 입력하여 컴퓨터 작동 방식 기반 인공지능. 기호와 기호가 나타내는 개념 사이의 1대1 대응 | 인간의 뇌를 이루고 있는 뉴런이 정보를 처리하는 방식을 모방하여 컴퓨터를 학습시키는 신경망 기반 인공지능. 두뇌에서 여러 신경세포를 통해 정보를 다루듯 하나의 개념이 여러 곳에 흩어져서 표현됨 |
| **구현 방식** | 논리적 추론(역연역법, 귀납법 등), 확률론적 추론, 퍼지추론 등 | 퍼셉트론, 역전파(Back propagation) 알고리즘, 딥러닝 등 |
| **단점 및 한계** | 현실의 실제 개념은 규칙의 모음으로 간결하게 정의되기 쉽지 않음 | 퍼셉트론은 배타적 논리합을 표시하지 못함. 역전파는 시작점을 찾지 못하는 경우 가장 좋은 최적값을 찾지 못함. 최근에 위와 같은 문제들을 해결한 딥러닝 알고리즘이 등장하였고, 그 한계는 아직까지 알 수 없음 |

**3. Examples**

• Symbolic AI

* 자연어 처리(ELIZA, SHRDLU, old chat-bot 등)
* Game AI(Deep Blue, Shredder 등)
* 수학적 정리 증명
* 전문가 시스템 분야
* etc.

• Connectionist AI

* 패턴인식 - 문자 인식, 영상 인식, 음성 인식 등  
  (ALPHA GO, ALEXA, WATSON, SIRI, DEEPL Translator 등)
* Product Recommender
* etc.