

1주차

- 인공지능개론 학습 목표

인공지능의 기본적인 개념을 이해할 수 있다.

인공지능의 최신 트렌드에 대해 이해할 수 있다.

기계학습과 딥러닝에 대해 이해할 수 있다.

인공지능 알고리즘을 구현하고 실습할 수 있다.

1. 인공지능 소개

01. 인공지능의 시대

- 인공지능 활약

1997년 IBM의 딥블루: 체스시합에서 세계 챔피언이었던 카스퍼로프를 상대로 승리(인간을 넘어선 최초의 컴퓨터)

2011년 IBM의 왓슨: 퀴즈쇼 "제퍼디"에서 우승 차지

2016년 알파고(AlphaGo):구글의 인공지능 바둑 프로그램 - 이세돌과의 경기에서 4-1로 승리

2017년 1월 마스터(Master): 업그레이드된 알파고

- 알파고의 진화

알파고 마스터

알파고 리

알파고 제로

Elo 지수: 알파고 리 < 알파고 마스터

알파고 제로 훈련 36시간 후, 이세돌을 이겼던 알파고 리 넘어섬

72시간 후, 알파고 리와의 대결에서 100 : 0 기록

40일 후, 이전의 모든 버전을 넘어섬

- 자율주행 자동차

인공지능 탑재 자율주행 자동차는 길 선택, 주행, 정차 모두 인공지능이 판단

주변 상황에 대한 정보 수집, 분석, 처리가 필요

자동차 간 통신을 통해 교통 정보 공유 및 흐름 제어

- 음성 인식

Amazon의 Alexa

음성인식을 통해 인터넷에 연결하여 자동으로 주문

- 강인공지능(Strong AI)

인공지능의 강한 형태

자의식을 보유

일반적인 영역에서의 문제도 해결하지만, 명령 받지 않은 일도 스스로 필요하다면 해결 가능

-> 사람과 다르지 않으며, 사람보다 더욱 뛰어남. but 아직은 없음. 법률, 질서 등이 아직 정해지지 않았음.

- 약인공지능(Weak AI)

인공지능의 약한 형태

자의식이 없음

특정한 영역에서 주어진 문제를 해결

-> 스스로 판단하고 결정할 수 있는 기능이 없음. 어느정도의 오차는 허용하는 소프트웨어임.

02. 인공지능의 정의

- 인간의 지능

학습(Learning): 과거의 패턴들로부터 학습할 수 있는 능력을 가지고 있다.

정답을 가지고 있는 학습(교육기관에 주로 있음)과 정답이 없는 학습(일상생활에 주로 있음)

이 있다.

지능의 대표적인 특징임.

문제 해결(Problem Solving): 복잡한 문제를 분석하고 해결할 수 있는 능력을 가지고 있다.

빅데이터(Big Data): 아주 큰 용량의 변화하는 데이터를 처리할 수 있다.

과거의 기억들이 다른 기억들이 새로 들어온다고 해서 사라지는 것은 아님.

추론(Reasoning): 주위의 상황으로부터 추론할 수 있는 능력을 가지고 있다.

상황의 시작부터 끝까지 관여하지 않고 중간에 그 상황에 들어가도 전후사정을 파악해서 추론할 수 있듯이..

-> 인간의 특징인데, 이러한 특징들을 인공적으로 만들고자 하는 것이 인공지능임.

- 인공지능의 정의

"인간처럼 사고하기"(Thinking Humanly) - Cognitive Science(인지 과학), 신경망

"합리적으로 사고하기"(Thinking Rationally)- 논리학, 추론

"인간처럼 행동하기"(Acting Humanly) - Turing Test, 로봇 공학

"합리적으로 행동하기"(Acting Rationally) - 에이전트: 목표를 성취하기 위해 행동, 추론을 포함

- 지능의 정의

인간이 사물을 이해하고 학습하는 능력(learning)

어떤 문제가 주어졌을 때, 합리적으로 사고하여 문제를 해결하는 능력(problem solving)

-> 인공 지능이란 "인간의 인지적인 기능을 흉내 내어서 문제를 해결하기 위하여 학습하고 이해하는 기계(컴퓨터)"

- 인공지능과 기계학습, 딥러닝의 관계

인공지능 > 기계학습 > 딥러닝

인공지능: 인간처럼 학습하고 추론하는 프로그램 연구

기계학습: 인공지능의 한 분야로서 프로그래밍 없이 스스로 학습하는 연구

딥러닝: 인공 신경망 등을 사용하여 빅데이터로부터 학습하는 프로그램 연구

03. 튜링 테스트

- 앨런 튜닝

"기계가 생각할 수 있을까?"라는 질문 대신에 기계와 사람을 구분할 수 없다면 인공 지능이 구현되었다고 봐야 한다고 주장

- 튜링 테스트

인간, 컴퓨터, 질문자가 각각 독립된 방에 있고 원격 터미널로 통신

질문자는 방 안에 누가 있는 지 볼 수 없고 음성을 들을 수도 없다.

질문자는 누가 인간이고 누가 컴퓨터인지를 알아내기 위하여 질문을 하게 된다.

- Eliza

1966년 Weizenbaum이 심리 치료사의 행동을 모방하기 위해 개발

사용자의 문장에서 특정한 키워드가 발견되면 어떤 규칙이 적용하여 답변을 생성

- 유진 구스트만(Eugene Goostman)

13세 소년을 시뮬레이션하기 위해 개발된 컴퓨터 프로그램

심판관 중 33%가 인간이라고 판단

- 튜링 테스트 문제점

반드시 인간의 행동과 지적인 행동이 똑같은 것은 아니다. 어떤 어떤 인간 행동은 비지능적이고 또 일부 지적 행동은 비인간적이다.

튜링 테스트 자체가 오래전 기준이라는 의견도 있다.

- 중국인 방

영어만 할 수 있는 사람이 닫힌 방에 있고 중국어 질문과 답변이 적힌 책, 종이, 연필, 지우개를 가지고 있다고 가정

이 방 안으로 중국인 질문자가 중국어로 질문을 써서 안으로 넣으면 영어만 할 수 있는 사람은 준비된 책에 따라 답변을 중국어로 써서 밖의 질문자에게 준다.

Searle은 소프트웨어(예 : ELIZA)가 자신이 이해하지 못한 기호를 단순히 조작하여 튜링 테스트를 통과할 수 있다고 언급

이해하지 못하면, 사람들과 같은 의미에서 "생각"으로 간주될 수 없음을 주장

따라서 튜링 테스트는 기계가 생각할 수 있음을 입증할 수 없다고 주장

04. 인공지능의 역사

- 인공지능의 태동

1943년

Warren McCulloch과 Walter Pitts는 뉴런들의 간단한 네트워크를 분석하고 이것이 간단한 논리 기능을 수행할 수 있음을 증명

이것들은 나중에 연구자들이 인공 신경망이라고 지칭

1950년

앨런 튜링은 "생각하는 기계"를 만들 가능성을 고찰한 획기적인 논문 출간

튜링 테스트 고안

퍼셉트론(Perceptron)

Frank Rosenblatt가 인공신경망의 초기 형태로 개발

"퍼셉트론은 궁극적으로 언어를 배우고 결정하며 언어를 번역할 수 있을 것"이라고 낙관

1969년 Minsky와 Papert의 저서 "퍼셉트론(Perceptrons)" 발표로 연구가 중단

1956년

Minsky와 McCarthy 등에 의해 다트머스 학술회의 개최

최초로 "인공지능"이라는 용어가 제창

"학습이나 지능은 컴퓨터가 시뮬레이션 할 수 있을 정도로 상세하게 기술될 수 있다"고 결론

- 황금기(1956 ~ 1974)

“탐색으로 추론하기” 시대

초기의 AI 프로그램은 기본 탐색 알고리즘을 사용

이들 알고리즘은 어떤 목표를 달성하기 위해, 미로를 탐색하는 것처럼 단계별로 진행

막다른 곳에 도달할 때마다 탐색 트리 상에서 회귀

조합 폭발(combination explosion)

탐색 과정에서 가능한 선택의 수가 폭발적으로 증가

해답으로 연결될 가능성이 없는 경로를 제외시키는 휴리스틱 방법을 사용하여 탐색 공간을 축소

Newell & Simon

GPS(General Problem Solving)이라는 프로그램으로 탐색 알고리즘의 일반적 버전 개발을 목표

현재 상태와 목표 상태의 차이 분석을 통해 목표 상태로 가기 위한 연산자를 정의

문제가 복잡해지면 연산자가 처리 불가능할 정도로 많이 생산되어 시간과 메모리가 많이 필요

조합 폭발로 인해 실제 문제 해결이 어려움

- 첫번째 AI 겨울(1974 ~ 1980)

1970년대 AI는 비판과 재정적 어려움

약속된 결과가 실현되지 않아 자금 지원이 사라짐

AI 프로그램의 제한

조합 폭발로 인해 현실 문제는 해결 되지 못하고 인위적으로 문제를 축소시켜 장난감 문제 해결 알고리즘으로 인식

문제점

1. 컴퓨팅 파워(CPU, Memory)의 부족
2. 현실 문제 적용의 어려움

3. 방대한 양의 정보 부족

4. 논리 그 자체 구조의 변경 없이 일반 추론 구현이 어려움

- 전성 시대(1980 ~ 1987)

연구자들은 AI 프로그램이 해결할 수 있는 범위를 제한하고자 생각

전문가 시스템(expert system) 등장 배경

전 세계 기업이 채택하고 지식이 인공지능 연구의 초점

전문가 시스템

전문가들로부터 습득한 논리 규칙들을 사용하여 특정 영역에 대한 질문이나 문제를 해결하는 프로그램

Dendral

분광계 수치로 화합물을 분석하는 전문가 시스템

스탠포드 대학교의 Edward Feigenbaum과 그의 학생들에 의해 개발

MYCIN

전염성 질환을 진단하고 항생제를 처방하는 전문가 시스템

전문가 시스템

특정 지식의 소규모 영역에 국한

단순 설계로 프로그램 구축 후 수정이 쉬움

지식(Knowledge) 기반 시스템, 지식 공학 출현

신경망의 부활

1982년 물리학자 John Hopfield

완전히 새로운 방식으로 정보를 학습하고 처리할 수 있는 한 형태의 신경망(Hopfield Net)을 제안

Geoffrey Hinton과 David Rumelhart

"역전파(backpropagation)"라고 불리는 유명한 학습 방법을 대중화

- 두번째 AI 겨울(1987-1993)

인공지능 하드웨어 시장의 붕괴

Apple, IBM 등 개인용 컴퓨터 성능 향상으로 인공지능 컴퓨터보다 강력해 짐

전문가 시스템 유지 보수 비용 증가

학습이 불가능하며 신뢰성 부족

문제 해결이 제한적

미국 전략적 컴퓨팅 구상(Strategic Computing Initiative)의 AI 기금 삭감

인공지능이 몸체를 보유해야 된다는 접근 방식의 지지

컴퓨터 시각 연구 관심

- AI의 부활(1993 ~)

1997년 Deep Blue는 최초의 컴퓨터 체스 챔피언

2011년 제퍼디 퀴즈 대회에서 Watson이 우승

2016년 AI 관련 하드웨어, 소프트웨어 시장의 급 상승

딥러닝, 빅데이터의 효과

딥러닝

많은 레이어(layer)가 있는 신경 회로망을 사용하여 데이터의 추상화를 모델링하는 기계 학습의 한 분야

자율주행 자동차

자동차 업계에서는 이미지 인식 기술을 바탕으로 한 자율 주행 자동차 개발에 심혈

광고

현재 사용자가 보고 있는 웹사이트의 콘텐츠와 가장 유사한 상품이나 기사를 추천

챗봇

Google Assistant 및 Amazon Alexa와 같은 가상 어시스턴트 , Facebook Messenger 또는 WeChat과 같은 메시징 앱 이나 웹 사이트를 통해 사용

의료

이미지 분석으로 암과 같은 병 진단

Watson: 대량의 의료 정보 데이터베이스로 환장의 증상, 검사 결과들을 종합하여 약물이나 치료 방법 제안

경영

경영 전략 수립 시 인공지능 이용

인공지능 탑재 컴퓨터를 이용하여 의사 결정에 대한 지원

예: 재고관리

과거 경향, 날씨, 인구 동태, 지리적 특성 등 데이터의 예측 활용