

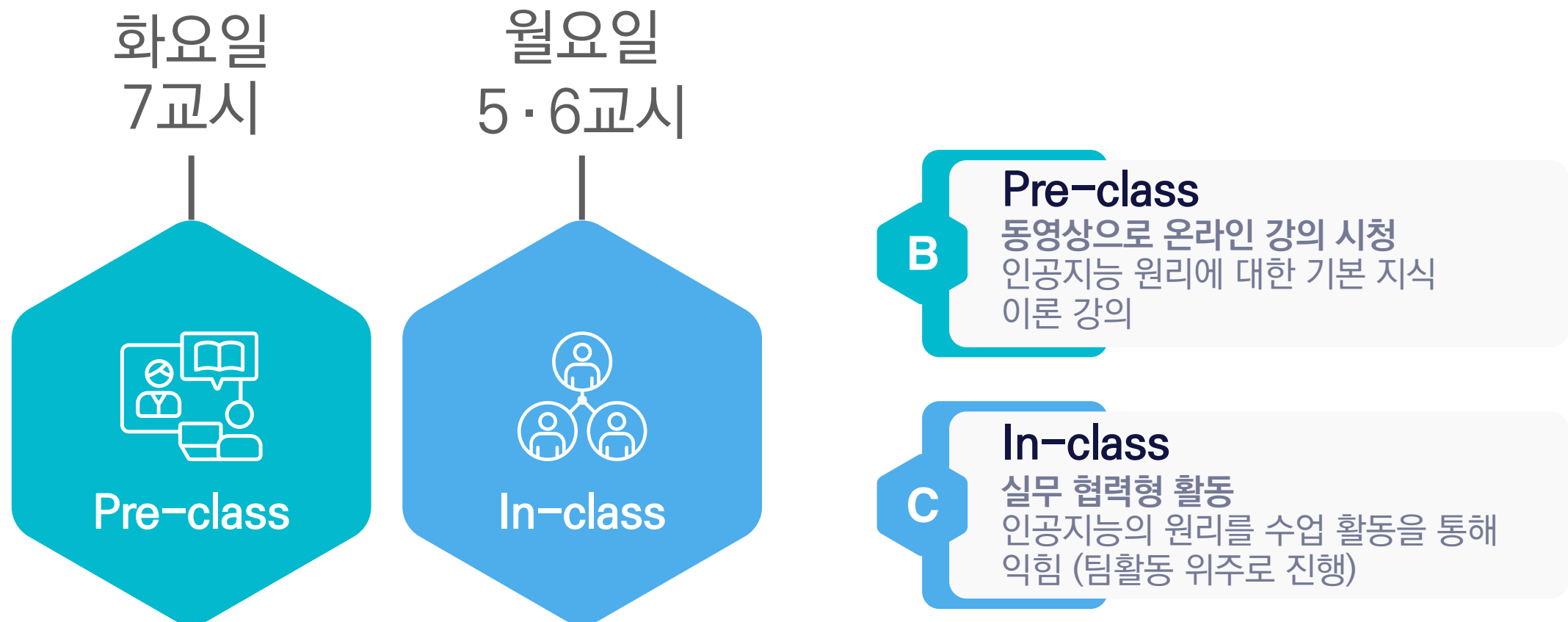
1주차

교과목 오리엔테이션 & 빅데이터 개요 소개

김은경 교수(eunkk@dju.kr)

강의 운영 방식 안내

강의 운영(플립러닝) 방식 안내



- Pre-class 영상 시청 후 학습 정리
- In-class 학습 정리해 온 자료를 바탕으로 질의와 활동 수행
 - 오프라인 수업 시간에 교수자 위주의 이론 강의를 하지 않습니다!!

강의 운영(플립러닝) 방식 안내

- 매 주차 강의 방식
 - 화요일: 1시간 수업 —> 온라인으로 진행 (강의실에 오지 않습니다)
 - 월요일: 2시간 수업 —> 강의실에서 진행
- 1주차는 신규 운영 안내를 위하여
 - 오늘: 강의실 수업
 - 다음주 월요일
 - 5교시 —> 강의실에서 진행
 - 6교시 —> 온라인으로 진행

교과목 알아보기

- 일상 생활에서 우리가 경험하는 인공지능 기술은 생각보다 많이 있음
 - 인공지능 스피커, 스마트폰, 스마트워치, 학습을 도와주는 인공지능 서비스
 - 우리 생활 주변에 있는 인공지능과 함께 살기 위해 우리는 어떤 준비가 필요할까?
 - 초·중·고 교육과정 연속선상에서 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 역량 강화
 - 학과(전공)에 상관없이 인공지능에 대한 이해력과 활용력이 필수적임
 - 4차 산업혁명의 핵심 기술인 인공지능 활용 방안에 대한 학습수행
- 인공지능 원리와 이론 교과목에서는 무엇을 다루나?
 - 인공지능 개념을 이해하고 그 원리를 구현하여 문제 해결에 적용할 수 있는 기초역량 함양
 - 인공지능에 대한 기초 개념 정립 및 활용 예시들에 대한 교육
 - 인공지능의 개념과 원리 교육에 대한 학습
- 인공지능과 공존하는 사회로의 변화에 적극적으로 대응할 수 있는 역량을 키워봅시다!

인공 지능 소개

김은경 교수(eunkk@dju.kr)

이번 주차 학습 목표



인공지능의 개념과 특성을 설명할 수 있다



인공지능에서 '지능'의 의미를 이해하여 AI가 할 수 있는 역할을 설명할 수 있다

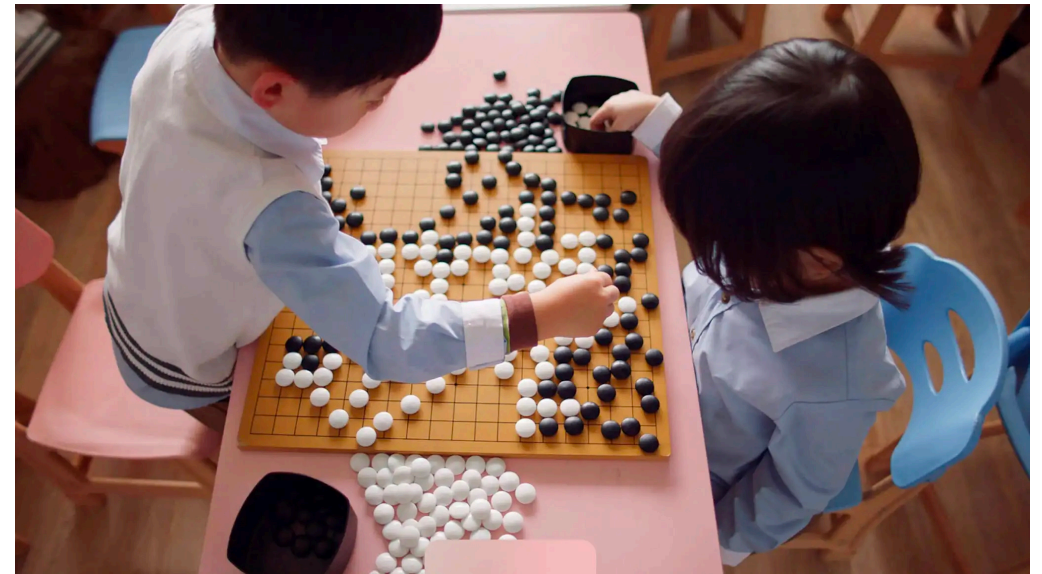
인공지능, 알파고(AlphaGo)로부터

- 게임

- 인공지능 모델을 테스트, 평가 및 개선할 수 있는 플랫폼

- 중요한 이정표

- 1997년 IBM의 Deep Blue의 체스 게임 도전
 - Deep Blue: 체스 특화 인공지능 컴퓨터
 - 세계 체스 챔피언 Garry Kasparov를 상대로 이김
- 복잡성 때문에 인공지능에게 가장 어려운 고전 게임 ‘바둑’
 - AlphaGo: Google에서 DeepMind의 인공지능 바둑 프로그램
 - 프로 9단 이세돌을 4:1로 꺾음
(*당시 이세돌 - 18개의 국제 바둑 타이틀을 보유, 세계에서 가장 경험이 많고 기술이 뛰어난 바둑 선수 중 한 명)
- AlphaGo의 성공: 기계가 인간의 방식으로 진정으로 배우고 생각할 수 있음



그림출처: <https://www.deepmind.com/research/highlighted-research/alphago>

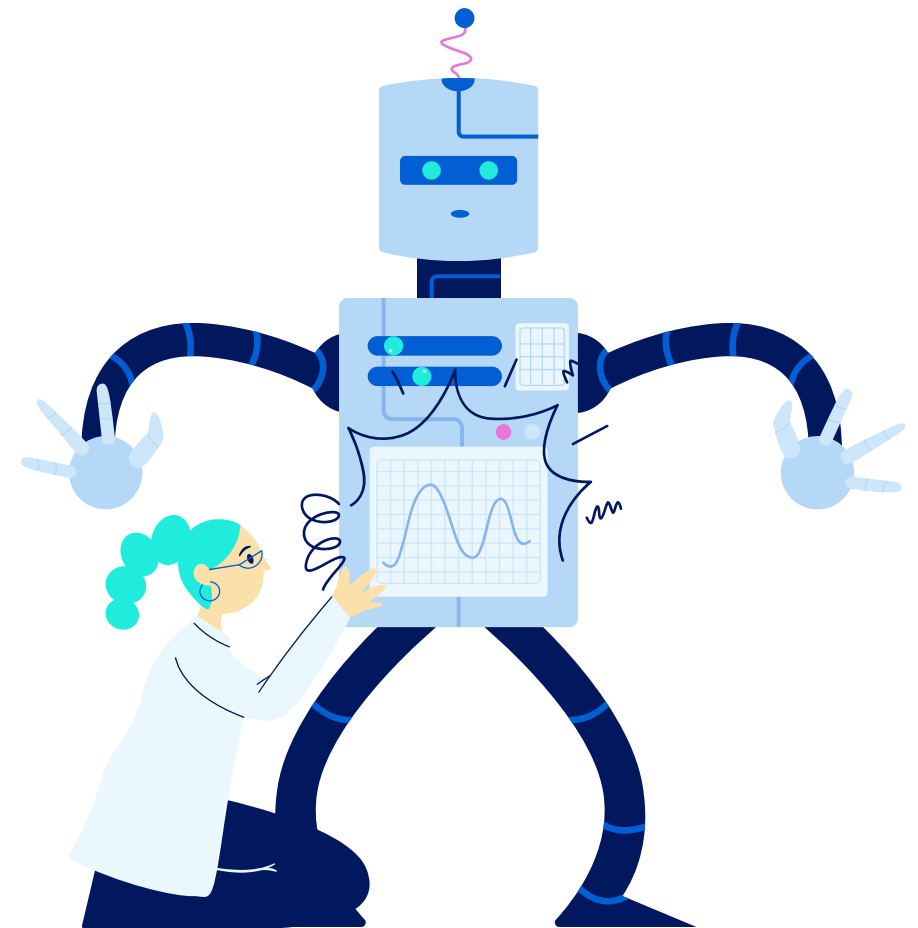
알파고는 확률 계산에 기반한 기계일 뿐이라고 생각했습니다.
하지만 이 움직임을 보고 생각이 바뀌었습니다.
알파고는 창의적입니다. - 이세돌

인공지능 용어의 등장

- 인공지능이라는 용어는 언제 등장?
 - 1956년 최초 등장
 - 초기: 수학적 논리학을 바탕으로 한 ‘문제 풀이’ 위주의 인공지능 기술
 - 1980년대: 기술적인 발전을 바탕으로 ‘실제 지능 구현’을 목표로한 인공지능 기술

인공지능, 단순히 로봇이 아니다

- 인공지능 용어를 접하면 일반적으로 가장 먼저 생각하는 것: 로봇
- 기계가 쉽게 모방 할 수 있고 가장 단순한 작업
 - 복잡한 숫자의 계산
 - 광학 문자 인식(OCR)을 통해 텍스트 인식
- 훨씬 더 복잡한 작업
 - 인간의 인지 활동을 모방하는 것
 - 학습, 추론, 지각과 같은 인간 고유의 활동을 모방



인공지능(Artificial Intelligence, AI) 소개

- 인공지능의 개념
 - 지능(Intelligence)
 - 무언가를 이해하고 배우는 능력
 - 오직 인간만 가지고 있는 고유의 성질
 - 본능적으로 행동하는 것이 아니라 생각하고 이해함으로써 행동으로 옮기는 능력
 - 컴퓨터가 학습하고 생각하여 스스로 판단할 수 있도록 인공적으로 지능을 구현하는 것
 - 1900년대 중, 후반부터 컴퓨터가 급격하게 발전 → 컴퓨터를 통해 인간이 가지고 있는 지능을 모방하려는 시도가 일어나기 시작
- 인간이 가진 뛰어난 지능의 종류

지각능력

언어이해능력

추론능력

학습능력

인공지능의 다양한 적용

- 인공지능
 - 인간의 지각, 인식, 판단 등의 기능을 수행하고 때로는 인간 이상의 역량 발휘
- 인공지능 적용 분야
 - 기계와 로봇같은 하드웨어, 컴퓨터 속의 소프트웨어와 결합하여 다양하게 활용되고 있음
 - 사례로 이해하기 1) 인공지능 기술을 탑재한 가전: ‘연결’과 ‘로봇’이 키워드

인공지능의 목표

- 인공지능(AI)의 주요 목표
 - 특정 작업을 수행하는 데 필요한 시간을 줄임
 - AI는 피로 없이 지속적으로 작업을 반복할 수 있음
 - AI는 결코 쉬지 않으며 수행해야 할 작업에 무관심
 - 인간과 기계 사이의 커뮤니케이션 강화
 - 인간이 기계와 더 쉽게 상호 작용할 수 있도록 함
 - 보다 자연스럽게 효율적인 방식으로 인간과 컴퓨터의 상호 작용 촉진
 - 사람들이 새로운 정보를 더 빨리 배울 수 있도록 도움
 - 페이스북을 떠올려 보세요!
 - 몇 년 전에는 우리가 직접 수동으로 친구를 태그해야 했지만, 요즘은 AI의 도움으로 페이스북이 친구의 추천을 해줌

인공지능의 하위 분야

- 인공지능의 몇 가지 중요한 하위 분야
 - 기계 학습(Machine Learning)
 - 사례와 경험을 통해 학습하는 알고리즘을 연구하는 기술
 - 데이터의 일부 패턴이 식별되어 미래 예측에 사용된다는 아이디어를 기반으로 함
 - 기존과의 차별점: 규칙을 미리 알려주고 배우는 것이 아니라 기계가 규칙을 찾는 법을 배운다!
 - 딥 러닝(Deep Learning)
 - 기계 학습의 하위 분야
 - 기계가 더 깊이 있는 지식을 학습한다는 의미가 아님!
 - 데이터에서 학습하기 위해 다른 계층(계층이 여러개로 깊어 진다는 의미)



인공지능의 종류

- 인공지능은 약함과 강함의 두 가지 범주로 나눌 수 있음
 - 약한 인공지능
 - 하나의 특정 작업을 수행하도록 설계된 시스템
 - AlphaGo와 같은 비디오 게임
 - Amazon의 Alexa, Apple의 Siri와 같은 챗봇(질문을 하면 대답을 함)
 - 지능형으로 전용 작업을 수행할 수 있도록 도와주는 역할을 함
 - 강한 인공지능
 - 더 복잡하고 인간과 같은 작업을 수행하는 시스템
 - 사람이 개입하지 않고 문제를 해결해야 하는 상황을 처리하도록 프로그래밍
 - 자율주행차, 의료환경에서 진단 지원(AI 보조 로봇 수술, 협업 임상 판단)
 - 어떤 지적 작업도 인간처럼 효율적으로 수행할 수 있음

인공 지능의 특성

김은경 교수(eunkk@dju.kr)

인공 지능의 특성

상황 인식 및 이해

- 우리가 여러 가지 감각 기관으로 정보를 인식하는 것과 같이 AI는 다양한 센서로 주변 상황이나 환경 정보를 인식하고 이해

학습

- 우리가 직접 경험, 간접 경험(독서, 동영상 시청)을 통해 학습하듯, AI는 주어진 상황에서 판단을 내리고 행동하기 위해 학습을 수행

지식 표현 및 예측

- 우리가 경험을 토대로 다양한 상황에 대해 판단하고 행동하듯, AI는 학습한 결과를 컴퓨터가 이해할 수 있는 지식으로 표현하고, 이를 이용해 새로운 상황을 예측하며 행동함

자율성

- 인간의 개입 없이 주변 환경을 인식하여 대응 및 행동 방법 결정 (지능적인 상호작용)

개인 맞춤화

- 개인의 특화된 데이터를 바탕으로 상황, 행동, 취향 등의 패턴을 분석하여 개인 맞춤형 서비스 제공

인공 지능, 어떻게 가능한가?

- 인공 지능(AI)
 - 컴퓨터에 의해 지각 행동으로 나타나는 다양한 기술을 다룸
- 사례로 이해하기
 - 소셜 미디어의 사진에서 얼굴을 인식
 - 바둑에서 세계 챔피언을 이김
 - 스마트폰에서 Siri와 대화할 때 음성을 처리하는 데 사용
- 이 과정에서는 AI를 가능하게 하기 위해서는 어떤 요소들이 필요할까?

인공 지능에 필요한 요소

검색

- 출발지에서 목적지까지의 최적의 경로를 찾는 네비게이션
- 게임을 할때 내 차례에서 다음 이동을 알아내는 것과 같이 문제에 대한 해결책을 찾는 것

지식

- 정보를 표현하고 그로부터 추론을 도출

불확실성

- 확률을 사용하여 불확실한 사건을 처리

최적화

- 문제를 해결하는 올바른 방법, 문제를 해결하는 최선의 방법을 찾는 것

학습

- 데이터 및 경험을 기반으로 성능을 개선

신경망

- 작업을 효과적으로 수행할 수 있는 인간의 두뇌에서 영감을 얻은 프로그램 구조

언어

- 인간이 생산하고 이해하는 자연어를 처리

인공지능 기술의 발전

김은경 교수(eunkk@dju.kr)

인공지능 기술의 발전

- 인공지능은 최근 관심이 높아졌으나, 아주 오래전부터 시작된 연구 분야
- 1943-1956 인공지능의 태동
 - 인간의 두뇌를 뉴런의 전기적 네트워크로 분석하고 이것이 간단한 논리 기능을 수행할 수 있음을 알게 됨
- 1950년: 앨런 튜링의 ‘생각하는 기계’를 만들 가능성 고찰
 - 튜링 테스트: 기계가 지능이 있는지를 테스트하는 시스템
- 1956년: 다트머스 학술회의를 조직하고 ‘인공지능(AI)’이라는 용어 탄생
 - “학습이나 지능은 컴퓨터가 시뮬레이션할 수 있을 정도로 상세하게 기술될 수 있다” 라는 결론

인공지능 기술의 발전

- 황금기(1956-1974)
 - 인공지능이 크게 융성한 시기
 - 대중들이 인공지능에 엄청난 기대를 걸었고, 몇개의 근사한 아이디어 제안됨
 - 컴퓨터가 간단한 대수학 문제를 풀 수 있었고 기하학의 정리를 증명할 수 있음
 - 영어로 말하기를 학습할 수 있을것으로 기대됨
- 초기 인공지능 프로그램들은 기본 ‘탐색’ 알고리즘을 사용
 - 어떠한 목표를 달성하기 위해 미로를 탐색하는 것처럼 단계별로 진행
 - 막다른 곳에 도달할때마다 되돌아가는 방식
- 인공지능 연구자들이 20년 이내에 완전한 지능형 기계가 등장할 것으로 예측

인공지능 기술의 발전

- 첫 번째 인공지능의 겨울(1974-1980)
 - 비판과 재정적 어려움
 - 초기의 낙관주의로 인해 일반인들의 기대치가 엄청 높아짐 → 약속된 결과가 실현되지 않아 인공지능에 대한 자금 지원 사라짐
 - 기능적으로도 아주 제한적
 - 작은 규모의 문제만 처리 가능(일종의 ‘장난감 문제 toy problem’)
 - 장난감 문제란? 현실적 문제는 정형화하기에 너무 복잡해 인위적으로 문제를 쉽게 축소하여 이를 해결하는 방법
 - 현실적으로는 여러가지 문제가 발생하여 사용하기 어려움
 - 알고리즘의 ‘탐색’ 복잡도가 지수적으로 커져 알고리즘 자체가 쓸모 없어짐(조합 폭발)

인공지능 기술의 발전

- 첫 번째 인공지능의 겨울(1974-1980)
 - 비판과 재정적 어려움
 - 초기의 낙관주의로 인해 일반인들의 기대치가 엄청 높아짐 —> 약속된 결과가 실현되지 않아 인공지능에 대한 자금 지원 사라짐
 - 기능적으로도 아주 제한적
 - 작은 규모의 문제만 처리 가능(일종의 ‘장난감 문제 toy problem’)
 - 장난감 문제란? 현실적 문제는 정형화하기에 너무 복잡해 인위적으로 문제를 쉽게 축소하여 이를 해결하는 방법
 - 현실적으로는 여러가지 문제가 발생하여 사용하기 어려움
 - 알고리즘의 ‘탐색’ 복잡도가 지수적으로 커져 알고리즘 자체가 쓸모 없어짐(조합 폭발)
 - 충분한 컴퓨팅 파워의 부재: 실제로 유용한 결과를 내는 데 필요한 컴퓨터의 계산 속도, 충분한 메모리, 데이터가 확보되지 못했음
- 1970년대에는 자연언어처리 소프트웨어는 단 20개의 단어만 사용!
—> 컴퓨터의 성능이 낮아 컴퓨터가 이 정도의 단어만 처리할 수 있었음
- 컴퓨터가 지능을 보여주려면 컴퓨터의 성능이 수백만 배는 향상되어야 함

왜 어려웠을까?

인공지능 기술의 발전

- 전성시대(1980-1987)
 - 문제 영역을 제한해서 시스템을 개발
 - 이전: 탐색 알고리즘과 추론을 이용하여 일반적인 문제를 해결할 수 있는 범용 문제 해결사를 만들려고 했음
- 1980년대: 전문가 시스템이 다양한 영역에서 등장
 - 전문가들로부터 습득한 논리 규칙들을 사용하여 **특정 영역**에 대한 질문이나 문제를 해결하는 프로그램

인공지능 기술의 발전

- 전성시대(1980-1987)
 - 문제 영역을 제한해서 시스템을 개발
 - 이전: 탐색 알고리즘과 추론을 이용하여 일반적인 문제를 해결할 수 있는 범용 문제 해결사를 만들려고 했음
 - 1980년대: 전문가 시스템이 다양한 영역에서 등장
 - 전문가들로부터 습득한 논리 규칙들을 사용하여 **특정 영역**에 대한 질문이나 문제를 해결하는 프로그램
- 두 번째 겨울(1987-1993)
 - 전문가 시스템에 대한 실망감 <— 유지 보수 비용이 큼
 - 업데이트가 어렵고 학습할 수 없으며 신뢰성이 부족함
 - 비정상적인 입력이 주어지면 이상한 실수가 발생할 수 있었음

인공지능 기술의 발전

- 인공지능의 부활(1993-2011)
 - 산업 전반에 걸쳐 성공적으로 사용되기 시작
 - 컴퓨터 성능이 좋아짐에 따라 성공
 - 체스 챔피언을 이길 수 있는 최초의 컴퓨터 체스 게임 시스템 개발
 - 초당 200,000,000 체스 이동을 계산할 수 있었음
 - 이런 성공 원인: 새로운 패러다임이 아니고 컴퓨터의 속도와 용량의 엄청난 증가에 기인함
- 딥러닝, 빅데이터 및 인공지능(2011-현재)
 - 빅데이터, 기계학습 기술들이 많은 문제에 성공적으로 적용
 - 왜 인공지능이 중요해질까?
 - 데이터의 폭발적인 증가
 - 기존에 보유하고 있던 데이터, 사물인터넷으로 수집된 데이터 등 분석해 비즈니스에 활용하고자 하는 요구 증가