

00. 오리엔테이션

김호철

Contents

1 인공지능

- 1.1 인공지능 역사
- 1.2 머신러닝
- 1.3 2023년 AI 트렌드 10가지

2 수학

- 2.1 지수와 로그
- 2.2 미분
- 2.3 편미분

3 통계

- 3.1 조건부 확률
- 3.2 확률 변수
- 3.3 이산(Discrete)확률변수
- 3.4 연속(Continuous)확률변수

4 Notation

5 DRL 레시피

1 인공지능

- 인간의 지능이 필요하거나, 인간이 분석할 수 있는 것보다 규모가 큰 데이터를 기반으로 추론, 학습 및 행동할 수 있는 컴퓨터 및 기계를 구축하는 것과 관련된 분야
- 주로 머신러닝과 딥 러닝을 기반으로 하는 기술 모음으로, 데이터 분석, 예상 및 예측, 객체 분류, 자연어 처리, 추천 등을 수행

1.1 인공지능 역사

- 앨런 튜링의 튜링머신(1936) 튜링 테스트(1950)
- 최초의 인공신경망 맥컬록과 피츠의 퍼셉트론(1943)
- (첫번째 도약)미로, 체스 게임같은 다양한 인공지능 도전
- 1970년대 첫번째 겨울 : XOR 문제 해결 못함
- (두번째 도약)전문가 시스템, 퍼지이론, BI
- 1990년대 두번째 겨울 : 전문가시스템의 외면, 개인용 컴퓨터의 확산
- (세번째 도약) 딥러닝의 비약적 발전, 알파고, 챗GPT 등으로 AI Everywhere

1.2 머신러닝

- 기계가 일일이 코드로 명시하지 않은 동작을 데이터로부터 학습해서 실행할 수 있도록 하는 알고리즘을 개발하는 분야
- 알고리즘은 데이터를 넣으면 결과 출력, 머신러닝은 데이터와 결과를 넣으면 알고리즘을 생성
- 많은 알고리즘들이 있었으나, 딥러닝이 대세가 되었음

1.3 2023년 AI 트렌드 10가지

- 초자동화(Hyperautomation)
- 로우코드 및 노코드 AI
- 사이버 보안 앱
- 생성(Generative) AI
- 증강현실과 결합
- 음성 및 언어 기반 지능
- MLOps
- 대형 언어 모델(LLM)
- 연합 학습(Federated learning)
- 인공지능 사물인터넷(AIoT)

2 수학

2.1 지수와 로그

- 지수의 성질

$$\begin{aligned}a^{b+c} &= a^b \times a^c \\a^{b-c} &= \frac{a^b}{a^c} \\(a^b)^c &= a^{bc}\end{aligned}\tag{1}$$

- 로그의 성질

$$\begin{aligned}\log ab &= \log a + \log b \\ \log \frac{a}{b} &= \log a - \log b \\ \log a^b &= b \log a\end{aligned}\tag{2}$$

2.2 미분

- 순간의 변화량

$$\frac{d}{dx}f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}\tag{3}$$

- 미분의 성질

$$\begin{aligned}\frac{d}{dx}a &= 0 \\ \frac{d}{dx}x^n &= nx^{n-1} \\ \frac{d}{dx}af(x) &= a\frac{d}{dx}f(x) \\ \frac{d}{dx}(f(x) + g(x)) &= \frac{d}{dx}f(x) + \frac{d}{dx}g(x) \\ \frac{d}{dx}\sum x^n &= \sum \frac{d}{dx}x^n\end{aligned}\tag{4}$$

2.3 편미분

- 다변수 함수

$$g(x_1, x_2, \dots, x_n) = x_1 + x_1^2 + \dots + x_n^n \quad (5)$$

- 다변수 함수에 대한 편미분 : 목적 변수외에는 모두 상수 취급

$$\begin{aligned} h(x_1, x_2) &= x_1^2 + x_2^3 \\ \frac{\partial}{\partial x_1} h(x_1, x_2) &= 2x_1 \\ \frac{\partial}{\partial x_2} h(x_1, x_2) &= 3x_2^2 \end{aligned} \quad (6)$$

3 통계

3.1 조건부 확률

- 조건부 확률은 주어진 사건이 일어났을 때 다른 한 사건이 일어날 확률
- $P(A|B)$ 사건 B가 일어났을 때 사건 A가 일어날 조건부 확률

3.2 확률 변수

- 확률 변수(Random variable) : 무작위 실험을 했을 때 특정 확률로 발생하는 각각의 결과를 수치적 값으로 표현하는 변수
- $P(X = x)$: 확률 변수(random variable) X가 값 x를 가질 확률($p(x)$ 로도 사용)
- $\mathbb{E}(X)$: 확률 변수 X의 기대값 $\mathbb{E}(X) = \sum_x p(x)x$

3.3 이산(Discrete)확률변수

- 변수가 명확하고 수가 한정되어 있는 확률변수
- 주사위의 기대값

$$\mathbb{E}(X) = \sum_x p(x)x \quad (7)$$

3.4 연속(Continuous)확률변수

- 변수가 명확하지 않고 연속적인 확률변수
- 국가 국민의 키

$$\mathbb{E}(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx \quad (8)$$

4 Notation

- $\max_a f(a)$: 집합 a 에서 $f(a)$ 의 최대값
- $\operatorname{argmax}_a f(a)$: $f(a)$ 를 최대로 하는 a 의 값
- $\sum_{i=0}^n i$: 1부 n 까지의 합
- $P(X = x)$: 확률 변수 X 가 값 x 를 가질 확률 $p(x)$
- $\mathbb{E}(X)$: 확률 변수 X 의 기대값

5 DRL 레시피

- 1주차 : 1. 강화학습 소개
- 2주차 : 2. 마르코프 결정 프로세스
- 3주차 : 3. 다이나믹 프로그래밍으로 플레이닝
- 4주차 : 3.1. 코드리뷰 : 다이나믹 프로그래밍
- 5주차 : 4. 모델 프리 프리딕션
- 6주차 : 4.1. 코드리뷰 : 모델 프리 프리딕션
- 7주차 : 5. 모델 프리 콘트롤
- 8주차 : 5.1. 코드리뷰 : 모델 프리 콘트롤
- 9주차 : 6. 벨류 평션 근사
- 10주차 : 6.1. 코드리뷰 : 벨류 평션 근사
- 11주차 : 7. 폴리시 그레디언트
- 12주차 : 7.1. 코드리뷰 : 폴리시 그레디언트
- 13주차 : 8. 리닝과 플레이닝의 통합
- 14주차 : 9. 탐색과 이용
- 15주차 : 10. A3C 알고리즘 분석
- 16주차 : 10.1. 코드리뷰 : A3C 알고리즘

- 17주차 : 11. DDPG 알고리즘 분석
- 18주차 : 11.1. 코드리뷰 : DDPG 알고리즘
- 19주차 : 12. PPO 알고리즘 분석
- 20주차 : 12.1. 코드리뷰 : PPO 알고리즘