



2024-1학기 세종창의학기제 창의학습설계서

1. 창의학습 신청 배경

- 인공지능(AI) 분야는 현재 급속한 발전을 이루고 있으며, 특히 강화학습은 문제 해결 및 의사 결정에서 뛰어난 성과를 보여주고 있다. 이러한 배경에서 본 프로젝트는 실제 문제에 적용할 수 있는 실질적인 해결책을 찾고자 하는 동시에, 강화학습의 핵심 알고리즘의 성능 차이를 규명하여 실제 응용에서의 선택 기준을 마련하고자 하는 목적을 가지고 있다.
- 최근 산업계에서는 실제 환경에서 강화학습을 적용하는 데에 있어서 다양한 도전과제가 존재한다. 이러한 도전과제를 이해하고 극복하기 위해 각 알고리즘의 특성을 이해하고, 실제 문제에 적용할 수 있는 능력을 기르고자 한다. 따라서 본 프로젝트에서는 이러한 실제적인 도전과제에 대한 해결책을 모색하고, 각 알고리즘의 특징을 심도 있게 분석하여 실무 적용 가능성을 탐구하고자 한다.
- 강화학습은 기존의 지도학습과는 다른 학습 패러다임을 제시하고 있기에 이를 깊이 있게 이해하고 활용하는 것이 필수적이다. 본 프로젝트를 통해 강화학습 분야에 대한 이해를 증진하며, 강화학습 이론에 대한 심도 있는 이해를 하고자 한다.

2. 창의학습 주제 및 목표

- 주제 : 강화학습의 이론적 탐구 및 알고리즘의 실질적 구현을 통한 기법별 실제 성능 비교분석
- 목표
 - DQN, DDQN, Dueling DQN과 같은 주요 강화학습 알고리즘들에 대한 심층적인 이해
 - DQN, DDQN, Dueling DQN 등의 알고리즘들을 구현 및 성능 비교분석
 - 실제 환경에서 강화학습 알고리즘을 어떻게 확장할 수 있을지에 대한 탐구
 - 각 알고리즘의 성능을 향상하는 방법에 관해 탐구

3. 창의학습 도전과제

- 각 알고리즘을 적용 및 비교분석을 할 수 있는 목표 문제 설정
- 목표 문제에서 성능 비교를 위해 각 알고리즘에 맞게 코드 구현
- 각 알고리즘의 성능은 하이퍼파라미터 값에 따라 크게 변화할 수 있음. 따라서 다양한 하이퍼파라미터 설정에서 각 알고리즘의 성능을 비교
- 각 알고리즘의 수렴 속도 및 안정성 평가
- 얻은 데이터를 해석하기 위해 결괏값을 시각화하고, 각 알고리즘의 성능을 객관적으로 비교하여 분석

4. 창의학습 진행일정 및 내용 *10주차 이상 작성 필수

회차	일시	학습목표 및 내용	실천과제
1	2024.03.04	강화학습 알고리즘에 대한 이론적인 배경을 조사, 각 알고리즘의 핵심 원리 이해.	강화학습 핵심 이론 이해
2	2024.03.11	각자 사용할 강화학습 개념 서치 및 숙지	모델 탐색
3	2024.03.18	강화학습을 구현할 수 있는 환경 세팅 및 숙지 - OpenAI Gym을 사용하여 환경 세팅	강화학습 구현 환경 설정
4	2024.03.25	카트폴 강화학습 문제를 통해 환경 및 강화학습 이론 숙지	강화학습 구현 환경 적응
5	2024.04.01	강화학습을 통해 해결하고자 하는 최종 문제 목표를 설정	문제 설정
6	2024.04.08	최종 문제에 관한 선행 연구 파악 및 최종 문제와 강화학습의 연관성 이해	문제 설정
7	2024.04.15	각 알고리즘을 최종 문제에 적용하여 문제 해결	실습 적용
8	2024.04.22	각 알고리즘을 최종 문제에 적용하여 문제 해결	실습 적용
9	2024.04.29	다양한 하이퍼파라미터 설정에서 각 알고리즘을 실행하고 성능 데이터 수집, 실험 중간에 발생한 문제 및 오류 수정	실습 적용
10	2024.05.06	실험 결과를 통계적으로 분석 및 시각화하고, 팀원들과 모델에 대해 토의	시각화 및 모델 평가
11	2024.05.13	성능 비교를 통해 실제 적용에서 알고리즘을 선택하는 방법을 모색 및 탐구	성능 평가 및 모델 개선
12	2024.05.20	강화학습 모델 구현의 개선점 찾기	성능 평가 및 모델 개선
13	2024.05.27	강화학습 모델의 성능을 높이기 위한 방법 찾기	모델 성능 비교
14	2024.06.03	성능 비교를 통해 실제 적용에서 알고리즘을 선택하는 방법을 모색 및 탐구	모델 성능 비교
15	2024.06.10	최종 결과물 정리 및 발표 준비	최종 정리



5. 최종 결과물 및 팀별 성과 목표

최종 결과물

- 알고리즘을 카트폴 예제에 적용한 코드를 구현하고 팀원들과 공유. 각 알고리즘에 대해 팀원들이 알고리즘의 구체적인 동작을 이해할 수 있도록 수행.
- 최종 문제에 각각의 알고리즘을 적용해서 강화학습을 진행하고, 성능을 파악하기 위한 데이터 생성
- 실험 결과를 효과적으로 시각화한 차트를 생성하고, 이를 바탕으로 결과를 체계적으로 분석. 각 알고리즘의 성능, 수렴 속도, 안정성 등에 대한 시각적인 자료를 제작하여 팀원들과 더 나은 이해를 공유.
- 공유한 정보들을 바탕으로 각 알고리즘의 성능을 향상시킬 방법을 모색.
- 팀이 다른 각 알고리즘에 대해 얻은 결과를 토대로, 현실 세계에서의 적용 가능성을 제시. 실험 결과와 실제 응용 가능성 간의 연결고리를 찾아내어, 팀이 다른 알고리즘들이 어떤 분야에서 유용하게 활용될 수 있는지 논의.
- 각각의 알고리즘의 장단점을 세밀하게 분석하고, 이를 바탕으로 어떤 상황에서 어떤 알고리즘이 더 효과적일지 도출. 각 알고리즘의 특성을 이해하고 응용할 수 있는 분야를 식별.

성과 목표

- 선행 연구를 통해 쌓은 기본 지식을 활용하여, 강화학습 분야에서의 심층적인 이해를 갖추게 될 것임.
- 각 알고리즘을 코드로 구현하고 팀원들과 공유함으로써 강화학습에 대한 실질적인 이해도를 향상시킬 것임.
- 각 알고리즘의 실험 결과를 토대로 현실 세계에서의 적용 가능성을 구체적으로 제시함으로써, 팀의 연구가 실무에서 어떻게 활용될 수 있는지에 대해 통찰할 것임.
- 각 알고리즘에 대한 성과 분석과 특성 파악을 통해, 팀원들이 각 알고리즘을 심층적으로 이해하고 어떤 상황에서 사용해야 하는지에 대해 분석할 것임.

6. 창의학습 기대효과

- 창의 학습을 통해 다양한 강화학습 알고리즘에 대한 심층적인 이해를 얻고, 각 알고리즘의 작동 원리, 수렴 방식, 하이퍼파라미터의 영향 등을 체계적으로 이해함으로써 강화학습 분야의 심층적인 이해가 가능하다.
- 알고리즘을 구현하고 실험을 진행하는 과정에서 프로그래밍 및 실험 능력이 향상될 것으로 예상된다. 실험 설계와 실행에 필요한 능력을 발전시킬 수 있다.
- 수집한 데이터를 해석하고 시각화하여 타인을 이해시키고자 함으로써, 통계적 분석이 가능해지고 타인에게 결과를 전달하는 능력이 향상될 것이다.
- 간단한 예제를 통해 알고리즘의 특성 및 응용 방안을 모색해보므로써 추후 실제 응용에서 어떤 방식으로 사용될지에 대해 고려할 수 있고, 해결책을 모색함으로써 이에 대한 대처 능력이 향상될 것이다.
- 팀원들과 교류하며 학습을 수행함으로써 소통 능력이 향상되고, 효율적으로 팀 프로젝트를 수행하는 법을 모색할 수 있다.

7. 지도교수 자문계획

- ♦ 프로젝트의 전반적인 목표 및 기대효과에 대해 교수님과 논의하고, 피드백 수렴.
- ♦ 주기적인 피드백을 통해 창의학습의 진행 상황을 공유하고, 개선사항에 대한 조언을 수렴.
- ♦ 결과물이 생성될 시, 교수님께 자문하고 필요한 경우 방향을 수정하거나 보완.
- ♦ 창의학습의 방향성 및 논의와 부가적인 발전 가능성에 대해 자문하여 프로젝트의 완성도를 높이하고자 함.