

강화학습 기반 게임 플레이 피드백 시스템 제안

Proposed game play feedback system based on reinforcement learning

박 경 태*, 권 용 헌*, 주 윤 성*, 이 현 덕*, 이 영 우*
부산가톨릭대학교*

Park kyeong-tae*, Gwon yong heon*,
Joo yoon-seong*, Lee hyeon-duck*,
Lee young-woo*
Catholic University of Pusan*

요약

본 연구는 게임에 익숙하지 않거나 조작이 미숙한 게이머를 위해, 강화 학습 기술을 기반으로 하여 플레이어에게 게임의 조작, 전략 등을 피드백해주는 시스템을 제안하고자 한다. 본 시스템은 플레이어가 게임을 한 번 완료하면, 완료된 게임에서의 플레이어의 조작, 전략 등을 분석하고 플레이어에게 피드백을 제공한다.

I. 서론

1. 배경 및 목적

e스포츠 산업의 급격한 성장은 글로벌 수익도 상당히 증가하였으며, 통계에 따르면 2021년 기준으로 12억 달러를 초과하였다. 비디오 게임을 통한 스포츠 경기인 e스포츠는 플레이어들에게만 국한되지 않고 많은 관객들의 새로운 문화로 자리 잡고 있다. 이러한 성장에는 실시간 스트리밍 기술의 발전과 중국 항저우 아시안게임에서의 공식 채택 등이 기여하였다[1]. 또한, 현재 다양한 장르의 게임들이 많이 개발되고 있다. 하지만, 게임 조작이 미숙하거나 게임의 전반적인 이론에 대한 이해가 부족한 플레이어들은 이러한 게임을 즐기기 전에 많은 어려움을 겪는다. 이들은 게임 내에서 원활하게 플레이하거나 전략을 구사하는 데 어려움을 겪으며, 이로 인해 게임을 제대로 즐기지 어려워질 수 있다. 이러한 어려움은 게임을 즐기는 데 걸림돌이 될 뿐만 아니라 자신의 능력에 대한 자신감을 저하시킬 수 있다. 따라서 본 논문은 게임 적응에 어려운 사람들에게 도움이 되는 강화 학습 기반 게임 플레이 피드백 시스템을 제안하고자 한다. 본 시스템은 플레이어가 게임을 한 번 완료하면, 완료된 게임에서의 플레이어의 조작, 전략 등을 분석하고 이에 대한 피드백을 제공한다.

II. 이론적 배경

1. 강화 학습(Reinforcement Learning)

강화 학습은 AI 기술의 한 분야로, 에이전트가 환경과 상호작용하며 보상을 최대화하기 위한 학습 과정을 수행하는

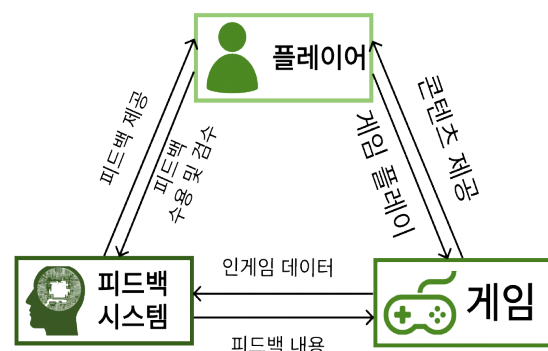
방법론이다[2]. 강화 학습을 사용하여 AI 에이전트는 게임을 플레이하고, 특정 상황에서 어떤 행동을 취해야 하는지 학습한다. AI 에이전트가 특정 게임에서 승리하기 위해 최적의 전략을 학습시킬 수 있다. 또한, 자신의 학습한 내용을 기반으로 플레이어의 조작, 전략 등과 비교 분석하여, 피드백을 생성할 수 있다.

III. 콘텐츠 개요

1. 강화 학습 기반 게임 플레이 피드백 시스템
‘게임 퍼포먼스 랩’

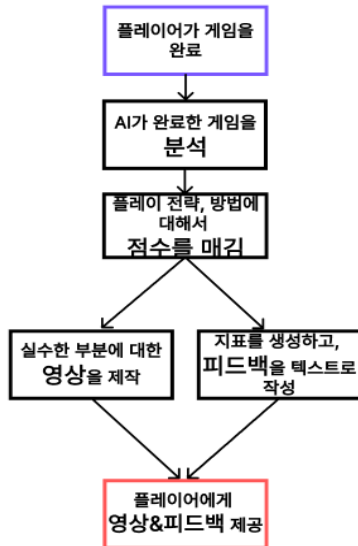
본 연구는 플레이어의 게임 실력 향상에 도움이 될 수 있도록 AI 기술을 기반으로 하여 게임 플레이에 대한 피드백을 플레이어에게 제공하는 ‘게임 퍼포먼스 랩’을 제안하고자 한다.

III. 강화 학습 기반 게임 플레이 피드백 시스템 설계



▶▶ 그림 1. ‘게임 퍼포먼스 랩’ 구상도

[그림 1]는 '게임 퍼포먼스 랩'의 구상도를 나타낸다. 본 시스템을 크게 3가지로 나눈다면, 실제로 게임을 조작하는 '플레이어', 플레이어의 조작에 따라 실행되는 '게임', 플레이어에게 조작, 전략 등에 대한 피드백을 제공하는 '피드백 시스템'으로 나눌 수 있다. 본 시스템의 핵심은 게임 내에 '피드백 시스템'이 구현된 것이 아닌, 별도의 시스템으로 동작하는 것이다. 이를 통해, 하나의 게임에 국한되지 않고 다양한 게임에 대한 피드백을 플레이어에게 제공할 수 있다.



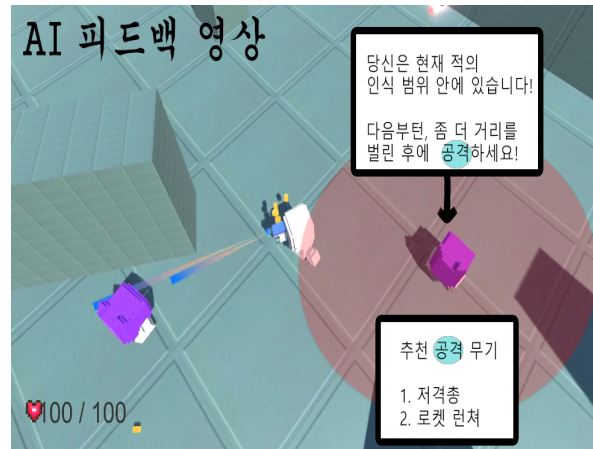
▶▶ 그림 2. '피드백 시스템' 흐름도

[그림 2]은 '게임 퍼포먼스 랩'의 흐름도를 나타낸다. 기본적으로 게임을 완료한 후에 피드백 시스템이 실행되며, 이때, 피드백 시스템은 강화 학습으로 학습된 게임 지식을 활용하여 플레이어의 miss-play를 인지하고 이에 대한 피드백을 제공하는 형식이다.

정확한 피드백을 위해선, 플레이어가 취할 수 있는 행동 및 행동 공간 등이 실제 게임 내용과 일치해야 한다. 또한, 학습의 정확도를 위해, AI에 주어지는 보상이 과하거나 적게 책정되는 일을 방지해야 한다. 예를 들어, 게임에서 승리하기 위한 목표가 불명확하다면, AI가 게임에 적합하지 못한 방향으로 학습할 가능성이 커진다.



▶▶ 그림 3. 게임 예시 화면 [3]



▶▶ 그림 4. '피드백 시스템' 예시 화면

[그림 3]은 피드백 시스템이 관여하지 않고 플레이어가 게임을 진행하는 화면이고 [그림 4]는 게임 퍼포먼스 랩의 '피드백 시스템' 내에서 구현된 AI가 플레이어에게 피드백을 제공하는 영상의 예시 화면이다. 플레이어가 miss-play 하거나, 게임 패배에 가까워지는 행동한 경우, 이를 데이터로 저장 해뒀다가. 영상으로 제작하여 플레이어에게 보여주는 형식이다.

V. 결론

본 논문에서는 강화 학습 기반 게임 플레이 피드백 시스템을 제안하였다. 이 시스템은 게임에 익숙하지 않거나 게임 조작이 미숙한 플레이어들을 위해 게임 플레이에 대한 피드백을 제공함으로써 게임 실력 향상을 돕고자 하는 목적을 하고 있다. 이를 위해 AI 기술 중 하나인 강화 학습을 기반으로 한 AI 에이전트를 구현하여, 플레이어의 게임 플레이를 분석하고 miss-play가 있는 시점에서의 조건을 그대로 구현하여 Simulation 환경을 제공한다. 이를 통해 플레이어는 자신의 실력을 개선하고 게임에서 더욱 효율적으로 활동할 수 있게 된다. 결론적으로, 본 연구는 게임 적응에 어려움을 겪는 플레이어들을 위한 강화 학습 기반 게임 플레이 피드백 시스템의 가능성을 제시하였으며, 이를 통해 게임 산업의 발전과 플레이어들의 게임 경험 향상에 기여할 것으로 기대된다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Article 1 - <https://asoworld.com/kr/blog/global-esports-market-report-2023/>
- [2] 박상현, 온병원, "심층 강화학습 기반 실시간 게임 인공지능 최신 동향," Proceedings of KIIT Conference, pp.521-524, 2022.
- [3] AssetStore 1 - <https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/quarter-view-3d-action-assets-pack-188720>