

메타버스 게임 테스트에 대한 강화학습 에이전트 활용

이학진^o, Scott Uk-Jin Lee^{*}

^o한양대학교 컴퓨터공학과,

^{*}한양대학교 컴퓨터공학과

e-mail: gsdjini91@gmail.com^o, scottlee@hanyang.ac.kr^{*}

Using Reinforcement Learning Agent for Metaverse Game Testing

Hakjin Lee^o, Scott Uk-Jin Lee^{*}

^oDept. of Computer Science, Hanyang University,

^{*}Dept. of Computer Science, Hanyang University

● 요약 ●

메타버스란 가공, 추상을 의미하는 메타(Meta)와 현실을 의미하는 유니버스(Universe)의 합성어이며 가상의 3차원을 뜻한다. 현재 메타버스는 4차 산업혁명의 중요 트렌드로 지목되어지고 있으며 다양한 기업들의 투자 또한 지속적으로 증가하는 추세이다. 이중 게임은 메타버스에서 가장 많은 비중을 차지하고 있으나 아직까지 메타버스 게임의 신뢰도가 높지 않으며 현재 출시되었거나 앞으로 출시될 게임들에 대한 적합한 테스트 기법이 필요한 실정이다. 이에 본 논문에서는 메타버스를 기반으로 하는 게임 테스트에 강화학습 에이전트를 활용하는 방안에 대해 제안한다.

키워드: 메타버스(Metaverse), 테스트(Testing), 강화학습(Reinforcement Learning)

I. Introduction

정보통신기획평가원의 기술동향(2020년)에 따르면 VR시장의 규모는 2019년에 약 103억 달러였으며, 이는 2027년 까지 매년 21.6%의 성장세를, AR은 이보다 더 높은 151%의 성장률을 보일 것으로 예측하였다. [그림 1]에서 보듯와 같이 지난 3년간 VR과 AR의 성장의 주분야는 게임, 문화, 미디어, 교육 등이 있으며 시간이 흐를수록 생활 및 여가와 밀접한 연관을 가지는 비중이 더 높아지고 있다. 또한 [그림 2]와 같이 시장조사업체 스트래티지애널리틱스(Strategy Analytics)에 따르면 2025년 전 세계 메타버스 시장 규모가 현재의 6배 이상인 311조원으로 성장할 것으로 전망하였다. [1, 2, 3]

Consumer Perceptions on Virtual Reality's Potential

% of VR users who say it has the most exciting potential in the following industries



Fig. 1. 가상현실 응용 분야 비중

그러나 메타버스와 관련된 산업들에 대한 투자의 규모가 나날이 증대한다고 메타버스 소프트웨어들이 성공하는 것은 아니다. 해외

대표 실패 사례로는 2020년 출시된 게임인 ‘사이버 펑크 2077’을 들 수 있으며, 출시 전 대작이라고 평가되었던 것과는 달리, 물리 엔진 오류로 인한 캐릭터 행동불능, 차량 공중 부양 현상 등 플레이를 방해하는 수많은 버그들로 인해 사용자의 집단 소송은 물론 폴란드 정부의 소송이 진행 중이다.[4]

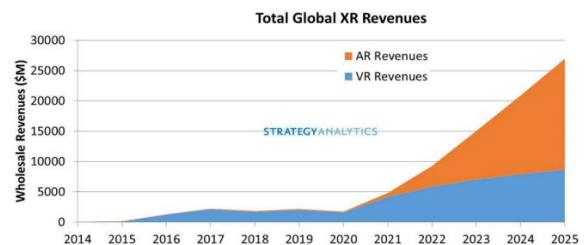


Fig. 2. 가상 및 증강현실 분야의 시장규모 예측[2]

이러한 사태로 인해 해당 게임 개발사 CDPR은 이 사태로 인해 4조 2612억 원에 달하는 시가총액이 증발하였다.[5, 6] 앞서의 실패 사례는 주로 테스트가 제대로 수행되지 않아서 발생하게 된다. 소프트웨어에 대한 충분하지 못한 테스트는 제품의 신뢰도의 저하로 이어지

며 이는 결국 CDPR의 사례처럼 막대한 유무형적 손실로 이어진다. 이러한 불충분한 테스트를 보완하기 위해 본 논문에서는 강화학습의 에이전트를 테스트에 활용하는 방안에 대해 제안한다.

많으며 이를 인간이 모두 테스트 한다는 것은 실질적으로 불가능하다. 이에 본 논문에서는 강화학습 에이전트를 활용하여 테스트 부분에서 대체할 수 있는 부분들을 대체하는 방안에 대하여 제안한다. 이를 통해 메타버스 게임들의 테스트에 걸리는 비용 및 시간을 절약할 수 있을 것으로 기대한다.

II. Preliminaries

1. Related works

1.1 메타버스

가상과 초월을 의미하는 ‘메타’(Meta)와 세계, 우주를 뜻하는 ‘유니버스’(Universe)의 합성어로 3차원에서 실제 생활과 법적으로 인정되는 활동인 직업, 금융, 학습 등이 연결된 디지털 가상 세계를 의미한다.

1.2 강화학습

에이전트가 정해진 환경에서 현재의 상태를 인식하여 행동을 수행한 후 보상을 최대화하는 방향으로 학습하는 것이다.

III. The Proposed Scheme

메타버스 게임들의 경우 방대한 가상공간을 제공하고 있으며 공간 안에는 다양한 모델링 혹은 폴리곤들이 포함되어 있다. CDPR의 사례에서 알 수 있듯 폴리곤 끼임 현상, 캐릭터 행동불능 등의 버그들은 테스트를 통해서 발견하고 수정해야 한다. 하지만 메타버스 게임의 방대한 가상 공간을 인간 테스터가 모두 테스트하기에는 인적, 시간, 비용 등이 모두 부족한 실정이다.[7]

이러한 부담을 줄이기 위해서 모델링 버그 및 지형지물 버그를 테스트 하는 데에 강화학습으로 학습한 에이전트들을 활용한다면 인적 자원과 시간에 소모되는 비용을 절감할 수 있을 것이다.

탐색해야 할 지역이 넓을수록 아래의 버그들은 테스트를 진행함에 있어 시간이 기하급수적으로 늘어나는 버그들이다.

1. 지형과 플레이어의 끼임 버그
2. 지정된 공간 외부 이탈 버그

이 두 가지 버그를 탐색하기 위해 에이전트들의 보상을 일정 거리 이상 이동을 하는 상태에서 위상적 변화가 없는 경우 보상을 획득하거나 지정된 공간의 경계를 벗어나는 경우에 보상을 획득하게 에이전트들을 학습시킨다면 끼임 혹은 이탈되는 버그들을 찾을 수 있을 것이라 기대한다.

IV. Conclusions

CDPR의 사례와 같이 충분하지 못한 테스트는 메타버스 게임들의 신뢰도에 지대한 영향을 주어 하락하게 되며 이는 심각한 유무형적 손해로 이어지게 된다. 이를 해결하기 위해서는 테스트를 충분히 수행해야 하지만 이는 현실적으로 매우 어려운 일이다. 메타버스의 경우 모델링 및 가상공간에서 발생할 수 있는 버그들만 해도 매우

ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 2022년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(No.2020-0-01343, 인공지능융합연구센터지원(한양대학교 ERICA))

REFERENCES

- [1] Application and Market Trends of VR and AR Technology in Broadcasting (Technology Trends Data), Information and Communication Planning and Assessment Service, 2020.10.14.
- [2] Strategy Analytics: AR/VR Outlook: Painful 2020 but Bright Future Ahead in New Normal, businesswire
- [3] AR vs VR : The Challenges and Opportunities in 2019, Globalwebindex
- [4] Musk also waited eight years for this game, and when he opened it, he opened it up and found out that it was a lump of bugs, the Korean economy, December 17, 2020.
- [5] Cyberpunk 2077, Bug aftermath, stock price cut by one-third...Group 1 evaporated overnight, game shot, December 18, 2020.
- [6] Cyberpunk 2077, the biggest anticipated movie of the year, "CDPR" market capitalization of 4 trillion won ↓ E-News Today, December 18, 2020.
- [7] When and what to automate in software testing? A multi-vocal literature review
- [8] Ariyurek, S., Betin-Can, A., & Surer, E. (2019). Automated video game testing using synthetic and human-like agents. IEEE Transactions on Games.