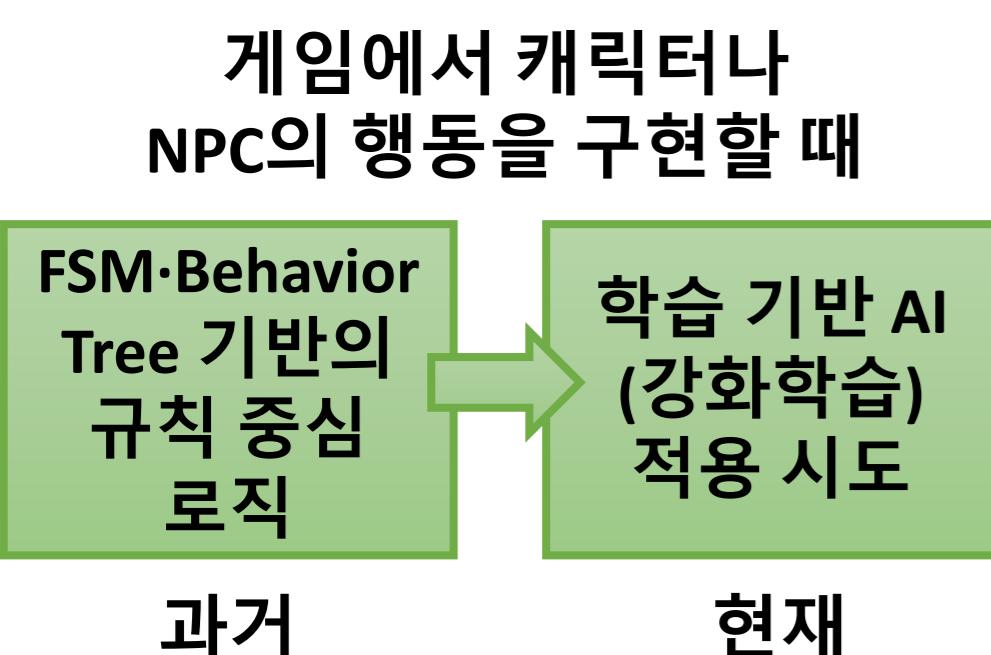


In-Game 강화학습 전투 시스템

강화학습을 게임 플레이 경험의 일부로 통합

배경



목표

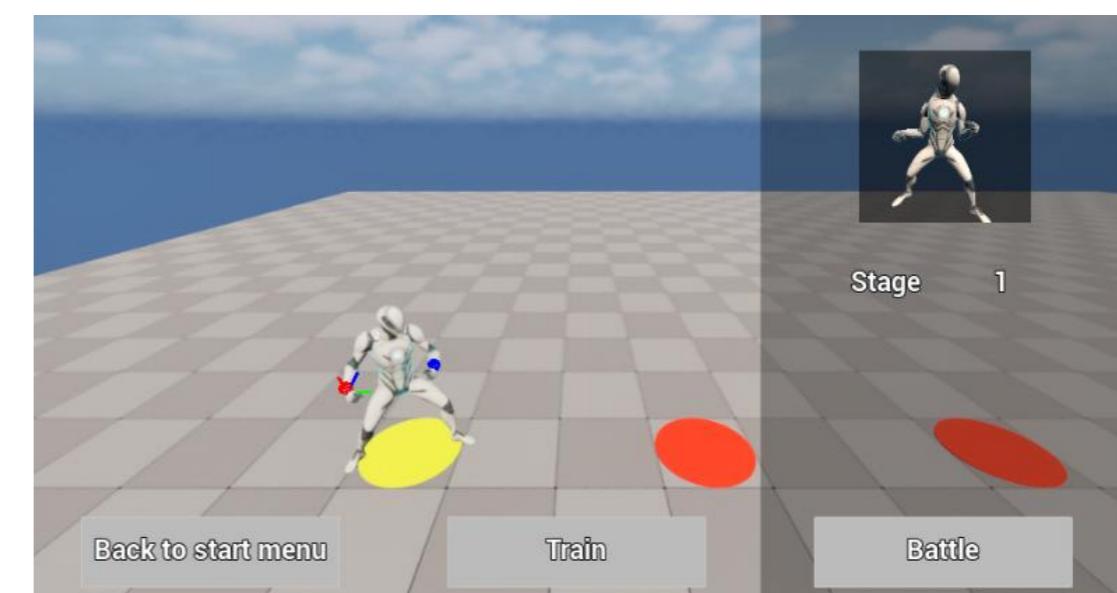
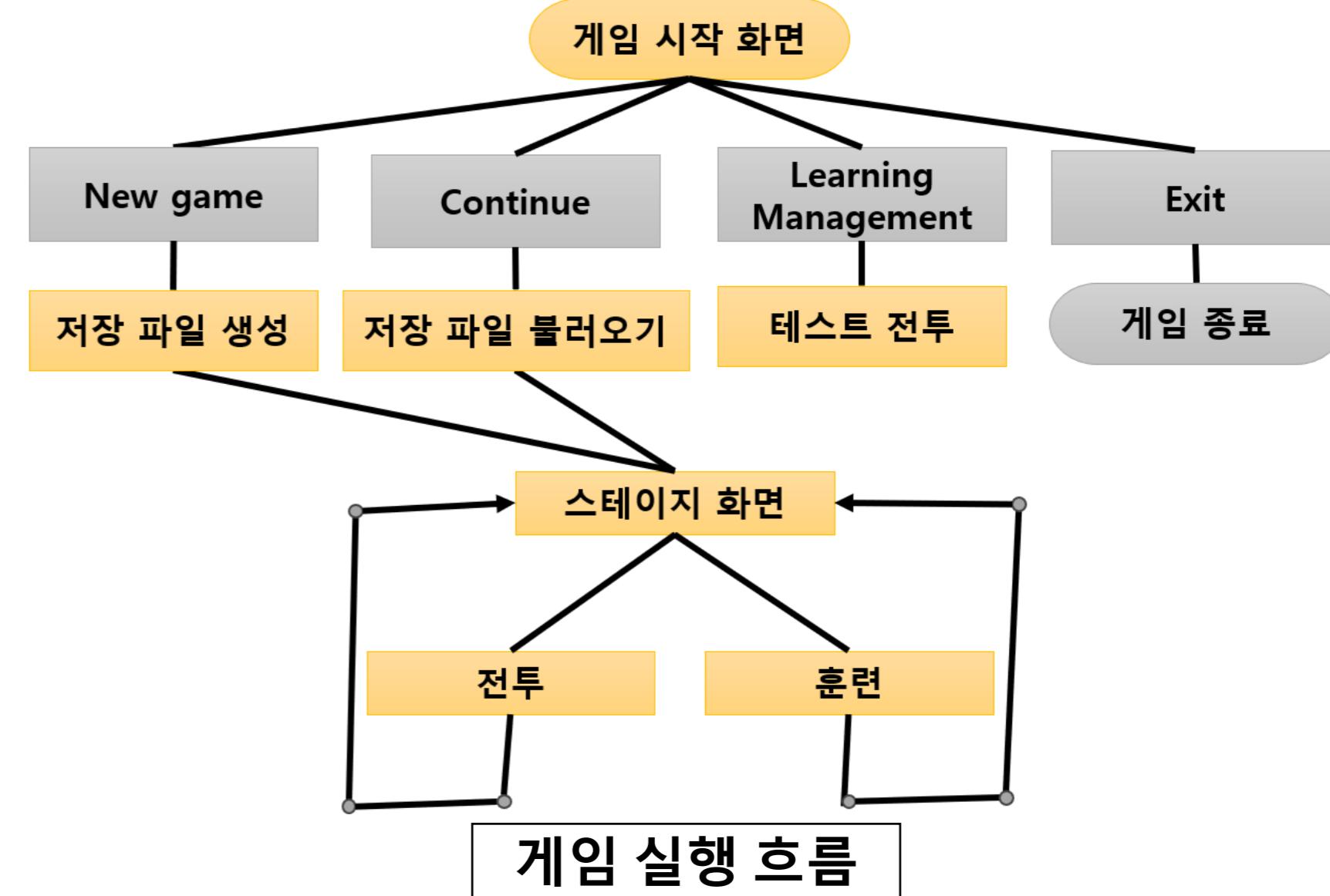
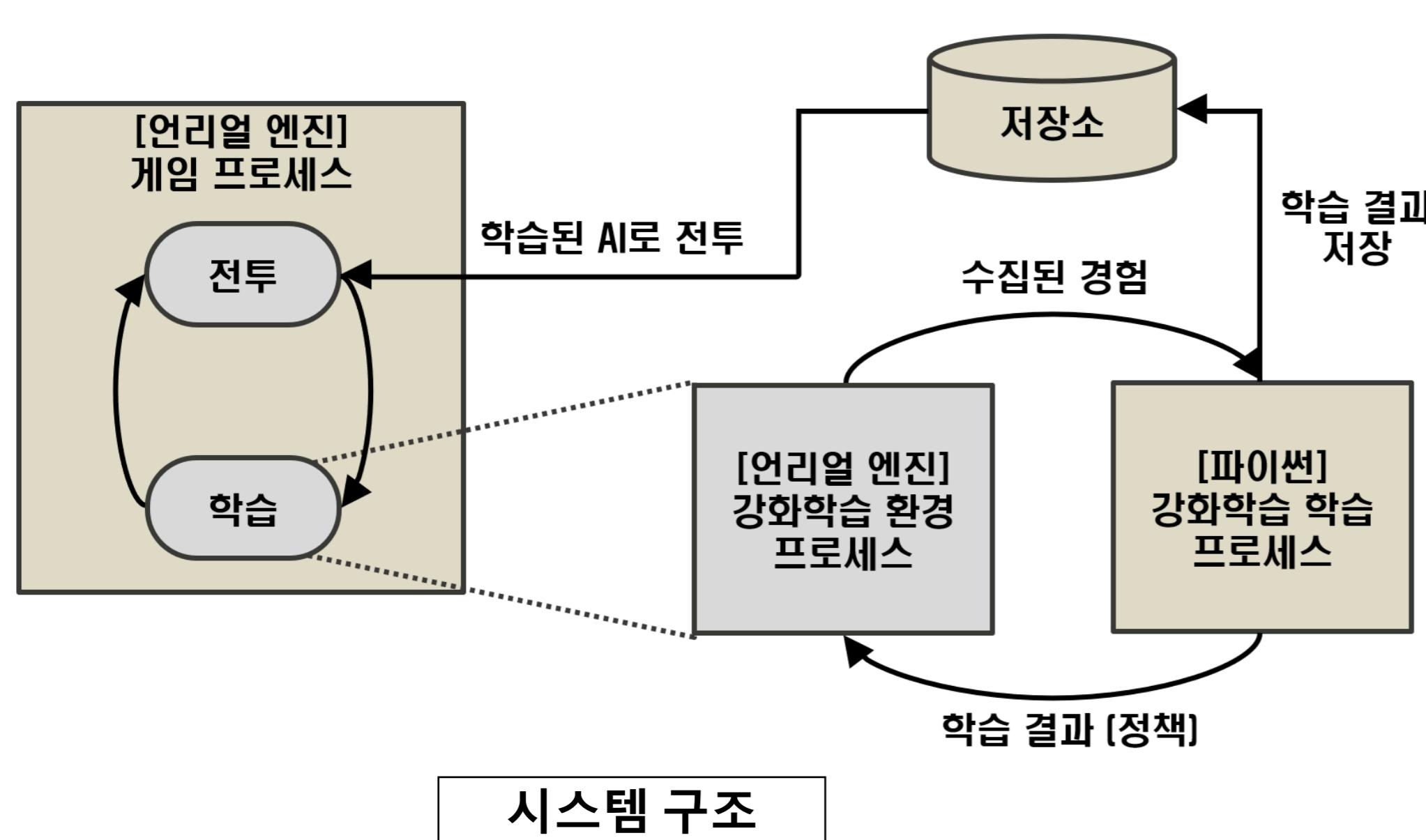
그러나 AI 적용 시도가 주로 중앙집중형 구조

- 플레이어가 학습 과정에 직접 개입하기 곤란
- 플레이어가 AI의 학습 특성을 활용하기 힘듦
- AI가 개별 플레이어의 플레이 스타일 반영하기 어려움

Unreal Engine 5의 Learning Agents 플러그인을 활용하여 강화학습을 게임 플레이 경험의 일부로 통합

- 플레이어가 AI 학습 과정에 직접 참여
- 자신만의 AI를 성장시키는 경험 제공

시스템 구조



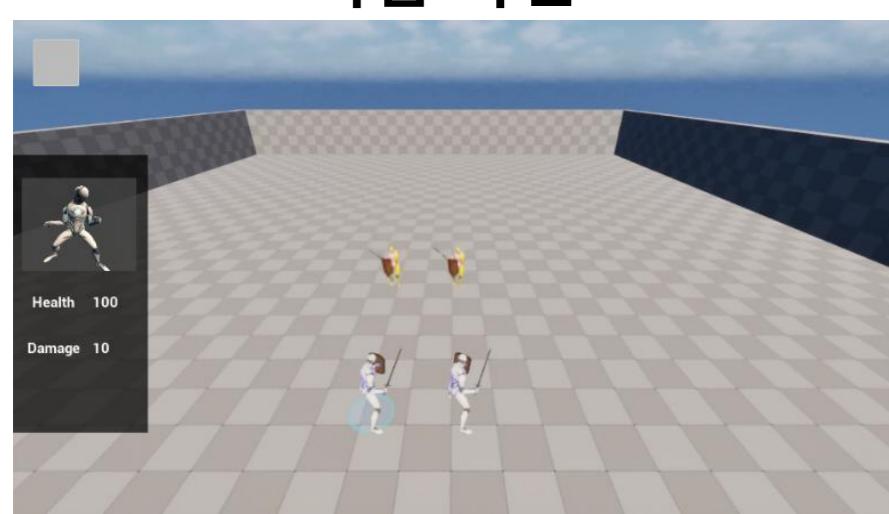
- 게임 프로세스가 메인 프로세스로 동작
- 학습을 실행하면 환경 프로세스와 학습 프로세스가 별도로 실행되며, 두 프로세스는 경험 데이터와 학습된 정책을 서로 주고받음
- 학습 프로세스는 일정 학습 횟수마다 학습 결과를 encoder, decoder, policy, critic 뮤음으로 저장
- 전투 실행 시 게임 프로세스는 저장된 학습 결과 중 하나를 선택하여 캐릭터 AI에 적용하고 전투를 진행

- 게임 시작 화면에서 New Game 또는 Continue를 선택하여 저장 파일을 생성하거나 불러온 뒤 스테이지 화면으로 이동
- 스테이지 화면에서 전투 모드 또는 학습 모드를 선택해 진행할 수 있음
- Learning Management 메뉴에서는 학습된 정책을 선택하여 1:1 테스트 전투를 수행할 수 있음

적용 및 기대효과



학습 화면



전투 화면

● 적용

- 플레이어가 학습 과정에서 보상 가중치를 조절하고 학습 실행을 제어, 훈련된 AI를 전투 모드에 적용하여 학습 결과를 확인 가능
- 강화학습이 실제 게임 플레이 요소로 적용될 수 있음을 실험적으로 확인
- 느린 학습 속도, 부자연스러운 전투 동작, 다른 가중치에 따른 행동 차이 부족 등 한계가 존재하여 GPU 서버 사용, 보상구조 개선이 필요

● 기대효과

- 플레이어가 학습 과정에 직접 참여하여 AI의 학습 특성을 활용, AI는 개인별 행동 패턴을 반영한 맞춤형 플레이 경험을 제공
- 학습된 정책을 커뮤니티에서 공유, 비교할 수 있는 구조가 마련되면, AI 자체가 새로운 게임 콘텐츠로 확장
- 강화학습의 주체가 게임회사에서 플레이어로 분산되어, 플레이어가 캐릭터 AI의 발전을 직접 이끌어가는 새로운 생태계 형성