

강화학습을 이용한 반려동물 시뮬레이션

광운대학교 BARAM

강동윤, 김찬혁, 남인수, 김예린, 이혜진

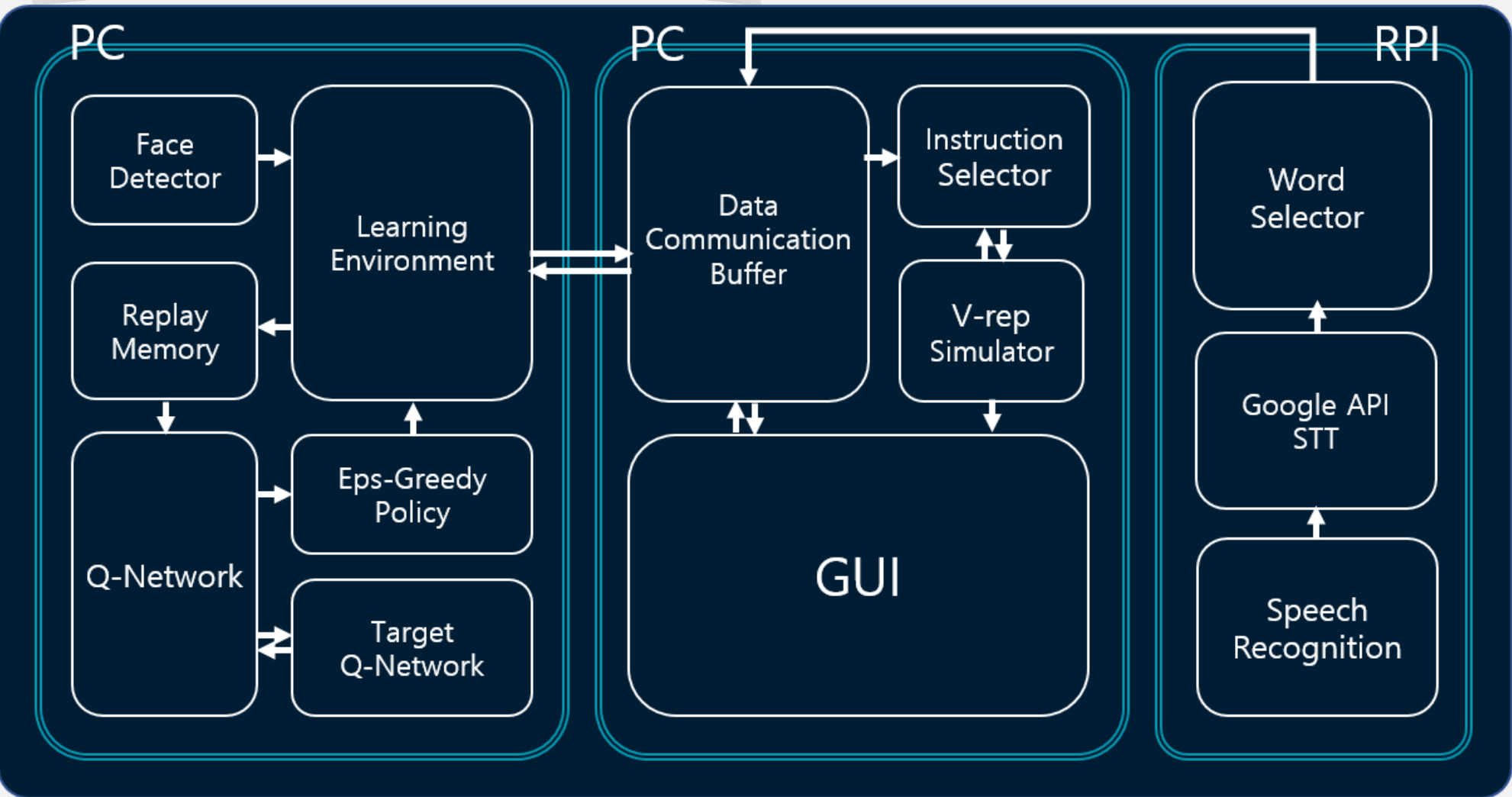
개발 배경

1인 가구가 급증함에 따라 치매, 우울증 등의 사회적 고립에 처할 가능성이 높아졌다. 심리적인 안정을 주는 데에 반려동물의 효과가 입증되었으나 키우는 데에는 비용, 관리, 위생 등의 현실적인 제약조건이 다분하다. 위와 같은 제약조건들을 극복하고, 반려동물로 부터 안정감을 얻을 수 있도록 반려동물 시뮬레이션을 제작하게 되었다.

활용방안

1. 기존의 반려동물을 대체 하는 반려 로봇으로써 사용할 수 있다.
2. Robot Assisted Therapy로 사용하여 병원이나 진료센터에서 환자의 심리 치료를 하는 데 사용될 수 있다.
3. 아이들의 반려동물에 대한 접근성과 이해, 책임감을 높이기 위한 교육용 자료로 학교와 교육기관에서 활용 가능하다.

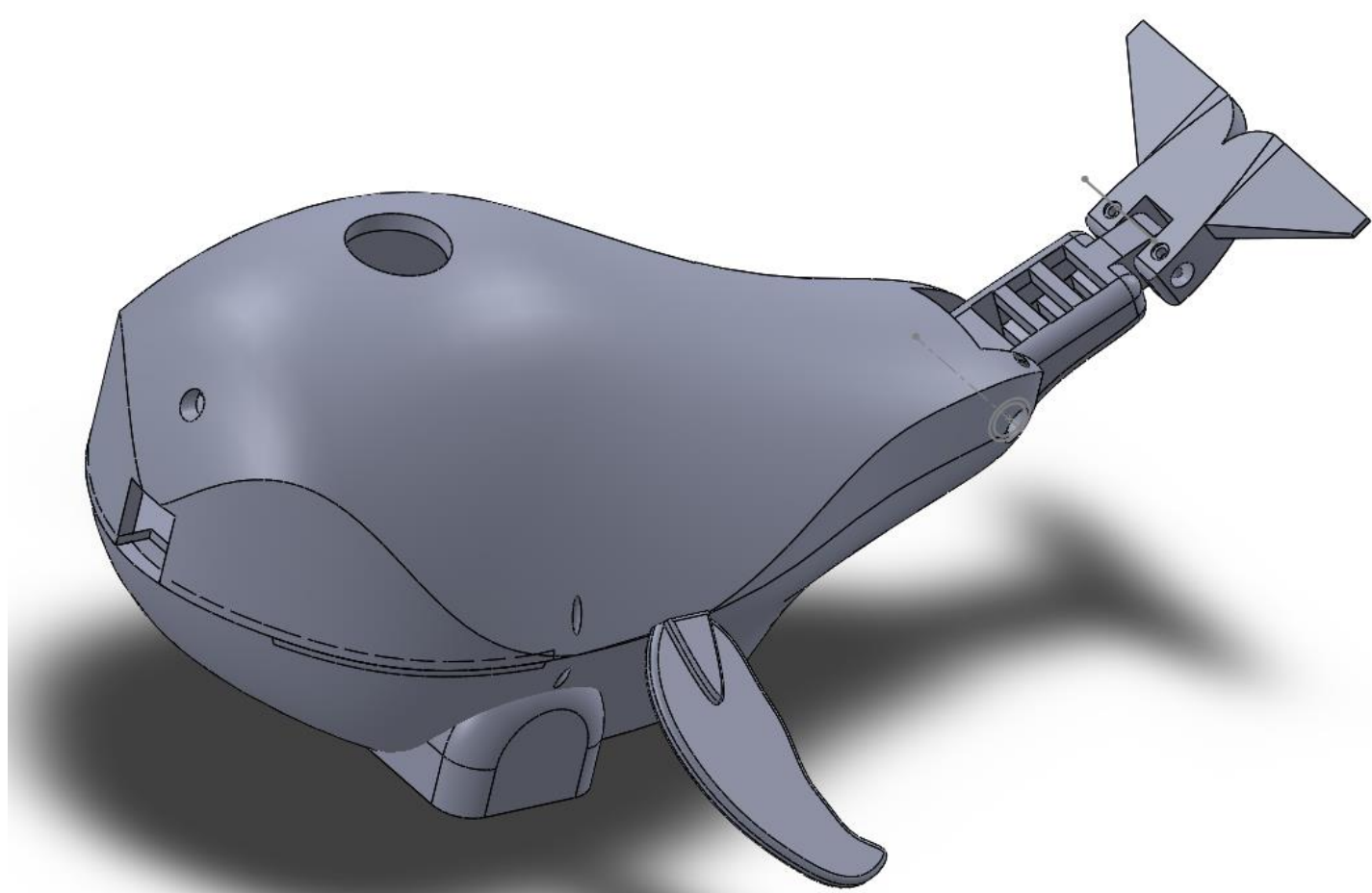
System Architecture



주요 특징

1. 사용자에게 따라 다르게 반응하도록 훈련시킬 수 있다. 강화 학습을 통해 실제 반려동물을 훈련시키는 방식으로 디지털 반려동물을 훈련시킬 수 있다.
2. 입력에 대한 반응만 하는 것이 아니라 스스로 행동한다.
3. 실시간으로 주변 상황을 파악하고 학습하여 유연한 동작을 수행함으로써 디지털 펫에서 느낄 수 있는 이질감을 줄였다.
4. 외형 Customizing할 수 있으며, 학습을 통해 행동을 이끌어 낼 수 있기 때문에 다양한 유형의 애완동물을 키우고 싶어 하는 사용자들의 니즈를 충족할 수 있다.
5. 위생적이며 유지,관리에 추가 적인 비용이 발생하지 않는다

작품 설명



물리엔진이 포함된 시뮬레이션 환경

1. 물리엔진이 구현되어 있어 환경 내부를 돌아다니며 물체와 상호작용을 통해 이질성을 줄여 생동감 있는 움직임을 표현할 수 있다.
2. 평소에 키우고 싶었던 반려동물의 외형을 직접 만들 수 있다. 시뮬레이션에 3D modeling 파일을 넣어 원하는 외형을 설정할 수 있다.
3. 환경 내의 충격, 영상 등을 읽고 현재 상태들을 저장하는 Parameter 값을 실시간으로 Update하여 학습의 환경으로 사용한다.



심층강화학습(DQN)을 통한 반려동물의 행동 훈련

1. 사용자는 GUI를 통하여 펫의 동작이 상황에 적절한지 판단하여 리워드를 부여한다.
2. 입력값(State)은 두 단계의 은닉층을 거쳐 반려동물이 취할 수 있는 행동들에 대한 값으로 출력된다.
3. 출력된 값을 통해 펫의 행동을 결정한다. 이런 단계를 거쳐 사용자는 본인이 기대하는 반려동물의 반응을 학습으로 이끌어 낼 수 있다.

GUI

1. GUI는 시뮬레이션 환경을 볼 수 있는 영상과, 현재 반려동물의 상태, 상호작용 버튼 등으로 구성 되어있다. 반려동물의 반응에 따라 칭찬을 하거나 밥을 주는 등 직접적인 커뮤니케이션을 수행할 수 있다.