

2024 전기 졸업과제 착수 보고서



주제	Dominance Factor 에 따른 사용자 인지 변화 분석
팀명	NotHuman
팀 번호	14
팀원	이영진, 조성환, 조주은

목차

- 1. 과제 배경 및 목표 3
 - 1.1. 과제 배경 3
 - 1.2. 기대 효과 4
 - 1.3. 현실적 제약 사항 분석 결과 및 대책 4
- 2. 요구사항 분석 4
- 3. 설계 문서 5
 - 3.1. 사용 기술 5
 - 3.2. 개발 환경 및 기술 스택 5
 - 3.3. 시스템 구성 6
- 4. 개발 일정 및 역할 분담 6
 - 4.1. 개발 일정 6
 - 4.2. 역할 분담 7

1. 과제 배경 및 목표

1.1. 과제 배경

최근 AI 기술의 발전으로 인간과 가상 에이전트 간의 상호작용이 더욱 빈번해지고 있다. 특히, 인간과 가상 에이전트의 상호작용에서 비언어적 행동의 중요성이 부각되고 있다. 비언어적 행동은 말투, 목소리 톤, 제스처, 시선 등으로 구성되며, 이는 상호작용의 질을 높이고 사용자 경험을 더욱 자연스럽고 몰입감 있게 만든다.

이러한 비언어적 행동을 효과적으로 구현하기 위해 LangChain 과 같은 AI 프레임워크를 활용하여 성격 특성과 비언어적 행동을 설정하고, in-context 학습을 통해 더욱 자연스러운 상호작용을 실현하고자 한다.

① 인간-에이전트 협업의 중요성

AI 기술의 발전과 함께 인간과 가상 에이전트의 협업이 다양한 분야에서 증가하고 있다. 이는 생산성을 높이고, 작업의 효율성을 증대시키며, 다양한 산업에서의 적용 가능성을 열어준다.

예를 들어, 가상 비서, 고객 지원 챗봇, 교육용 에이전트 등 다양한 분야에서 가상 에이전트의 활용이 활발히 이루어지고 있다.

② 비언어적 행동의 중요성

비언어적 행동은 인간 상호작용에서 매우 중요한 요소로 작용하며, 이는 가상 에이전트와의 상호작용에서도 동일하게 중요하다. 호응, 시선, 동작, 목소리 톤 등의 비언어적 요소는 상호작용의 질을 높이고, 사용자가 에이전트와의 상호작용을 더욱 자연스럽게 느끼도록 돕는다. 기존 연구에 따르면 가상 에이전트의 제스처와 시선은 사용자 경험에 큰 영향을 미치며, 이는 작업 부하를 줄이고 상호작용의 몰입도를 높이는 것으로 나타났다.

③ 성격 특성과 비언어적 행동의 연관성

인간의 성격 특성은 상호작용에서의 행동 패턴에 큰 영향을 미치며, 이는 가상 에이전트에도 적용될 수 있다. IPIP-IPC, Big5 와 같은 성격 평가 도구를 사용하여 가상 에이전트의 성격을 설정하고, 이를 기반으로 비언어적 행동을 조절함으로써 사용자와의 상호작용을 더욱 개인화할 수 있다. 예를 들어, 높은 지배성을 가진 에이전트는 더 당당한 목소리와 적극적인 제스처를 사용할 수 있으며, 낮은 지배성을 가진 에이전트는 더 조용하고 온화한 톤을 사용할 수 있다.

이와 같은 배경을 바탕으로, 본 과제는 비언어적 행동과 성격 특성을 반영한 가상 에이전트를 개발하여 사용자와의 상호작용을 개선하고, 이를 통해 더욱 자연스러운 사용자 경험을 제공하고자 한다.

1.2. 기대 효과

비언어적 행동과 성격 특성을 반영한 가상 에이전트는 사용자와의 상호작용을 더욱 자연스럽게 몰입감 있게 만들어 사용자 경험을 향상시키며, 작업의 효율성과 생산성을 높이고, 교육, 의료, 고객 지원 등 다양한 분야에서 활용될 수 있을 것이라 기대할 수 있다.

1.3. 현실적 제약 사항 분석 결과 및 대책

• 제약 사항

- ① 가상 캐릭터의 성격에 맞게 행동의 범위를 조절할 때 적절한 범위가 무엇인지 산정하기 어렵다.
- ② 가상 캐릭터가 주어진 성격대로 잘 행동하는지 평가할 때 평가 기준 선정이 까다롭다.
- ③ 사용자 데이터 수집 시 개인 정보 보호 및 윤리적 문제

• 대책

- ① LLM 이 어느정도의 범위로 행동할지 텍스트로 알려주면 텍스트를 모션으로 생성해주는 모델을 이용하여 모션을 생성한다.
- ② 사용자가 가상 캐릭터와 상호작용한 결과와 실제 사람대 사람이 상호작용한 결과를 비교하여 평가한다.
- ③ 윤리적 문제 해결을 위해 IRB 승인 절차 진행

2. 요구사항 분석

- ① 성격 커스터 마이징
 - 가상 캐릭터의 성격을 프롬프트 엔지니어링을 사용하여 구성한다.
 - LLM 이 성격에 기반한 대답을 해야한다.
- ② 비언어적 행동
 - BackChannel, Eye Gaze, 목소리톤, 동작의 구현
- ③ 프롬프트 엔지니어링
 - LangChain 을 이용한 성격 및 비언어적 행동 설정
 - 성격에 따라 비언어적 행동이 자동적으로 설정될 수 있어야 한다.

3. 설계 문서

3.1. 사용 기술

- Speech-to-text(STT)

STT 기술은 음성 데이터를 텍스트로 변환하는 기술이다. 이는 음성 인식 시스템의 핵심 구성 요소로, 음성 명령 인식, 자동 자막 생성, 음성 기반 검색 엔진 등 다양한 분야에서 활용된다. 이번 연구에서 STT 기술을 이용해서 사용자의 음성을 인식하고 텍스트로 변환하여 LLM의 입력값으로 활용할 것이다.

- Text-to-speech(TTS)

TTS 기술은 텍스트 데이터를 음성으로 변환하는 기술이다. 이 기술은 다양한 응용 프로그램에서 사용되며, 특히 시각 장애인을 위한 접근성 도구, 내비게이션 시스템, 고객 서비스 봇 등에서 유용하게 활용된다. 이번 연구는 VR 환경에서 진행되기 때문에 TTS 기술을 이용해서 LLM의 출력을 음성으로 전환하여 사용자로 하여금 대화를 한다는 느낌을 받도록 할 것이다.

- Text-to-motion

Text-to-motion 기술은 텍스트 입력을 기반으로 캐릭터나 객체의 움직임을 생성하는 기술이다. 이 기술은 애니메이션, 게임 개발, 가상 현실 등에서 사용된다. 이번 연구에서 해당 기술을 이용하여 LLM의 출력을 토대로 Motion 비디오 클립을 생성하여 Unity에 있는 Agent의 모션으로 활용할 것이다.

- Open Source Computer Vision Library(OpenCV)

OpenCV는 컴퓨터 비전 애플리케이션을 개발하기 위한 오픈 소스 라이브러리이다. 이미지 및 비디오 처리를 위한 다양한 알고리즘을 제공하며, 얼굴 인식, 객체 탐지, 영상 분할, 모션 추적 등 다양한 기능을 지원한다. Text-to-motion으로 생성한 비디오 클립을 OpenCV를 활용해 Unity에서 사용할 수 있는 파일로 가공하는데 사용할 것이다.

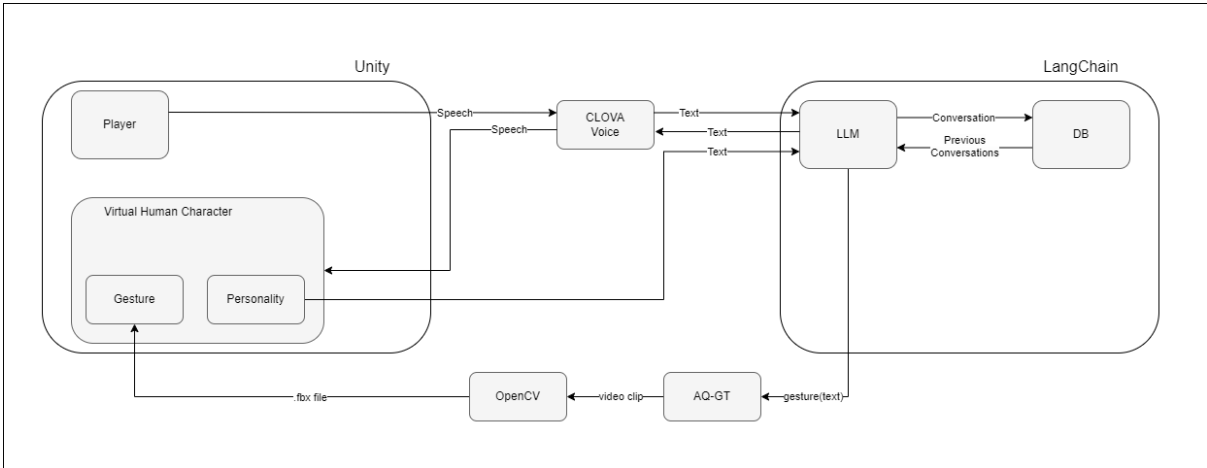
- LangChain

LangChain은 자연어 처리와 언어 모델을 통합한 프레임워크로, 복잡한 언어 기반 애플리케이션을 쉽게 개발할 수 있도록 지원한다.

3.2. 개발 환경 및 기술 스택

- Unity
- Python

3.3. 시스템 구성



4. 개발 일정 및 역할 분담

4.1. 개발 일정

	5월					6월				7월					8월				9월			
업무	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주	5주	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주
자료조사																						
요구사항 분석 및 개발범위 산정																						
착수보고서 작성																						
유니티 환경 설정																						
랭체인 내부 및 API																						
유니티 내부 구현																						
중간 보고서 작성																						
유니티-랭체인 연결																						
최종 수정 및 테스트																						

[illegible]

4.2. 역할 분담

이름	역할
이영진	<ul style="list-style-type: none"> - 랭체인 내부 및 API - 유니티 내부 구현
조승환	<ul style="list-style-type: none"> - 랭체인 내부 및 API - 유니티 내부 구현
조주은	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 분석 - TTS, STT, Text2Motion 설정
공동	<ul style="list-style-type: none"> - 보고서 작성 - 발표 포스터 제작 - IRB 연구 계획서 작성 및 제출

Ref

- 1) The Effect of an Intelligent Virtual Agent's Nonverbal Behavior with Regard to Dominance and Cooperativity , Carolin Straßmann 외 4 명, International Conference on Intelligent Virtual Agents, 2016
- 2) Personality Traits in Large Language Models , Gregory Serapio-García 외 7 명, Google DeepMind, 2023