



Smart Media
KOREAN INSTITUTE OF SMART MEDIA
한국스마트미디어학회

우수논문상

홍익대학교 이예정, 강승현, 장우성, 공지훈, 서채연, 김영철
가상세계를 환경에서 대인 관계 유형 분석에 의한
사용자와 NPC 간 상호작용의 몰입감 개선 사례

위 논문은 2025년도 한국스마트미디어학회 & 한국전자거래학회 춘계학술대회에서
우수논문으로 선정되었기에 본 상을 드립니다.

2025년 05월 02일

사단법인 한국스마트미디어학회 춘계학술대회장

김



2025

한국전자거래학회&한국스마트미디어학회

춘계학술대회

AI와 디지털 전환 시대의 스마트미디어와 커머스 융합

일시 : 2025년 5월 1일(목) ~ 3일(토)

장소 : 중앙대학교 100주년기념관



주최



한국전자거래학회
Society for e-Business Studies



Smart Media
KOREAN INSTITUTE OF SMART MEDIA
한국스마트미디어학회

p.233	제목: YOLO 기반 점자 블록 감지의 성능 향상 분석 저자: 김민서, 박신혁, 조민서, 이정윤, 민홍 (가천대)
p.235	제목: Personal Mobility 불법 주차 감지를 위한 플랫폼 설계 저자: 김민재, 박정수, 박주호, 조민성, 민홍 (가천대)
p.237	제목: 안드로이드 청각 보조 시스템을 위한 OBOE 기반 저지연 오디오 스트리밍 처리 연구 저자: 신현재, 석진태, 김선만 (한신대)
p.239	제목: 부정 전이 개선을 위한 언러닝 기반 전이 학습에 관한 연구 저자: 김태영, 정연비, 김원열 (조선대)
p.241	제목: CVE 분석을 위한 바이너리 취약점 정적 분석 도구 개발 저자: 신명진, 정민수, 하승훈, 채열, 박태준 (전남대)
p.243	제목: 워드 클라우드 기법을 이용한 최근 소비자 트렌드 분석; 빅카인즈 뉴스기사검색 기능 중심으로 저자: 강나윤 (이화여대)
p.245	제목: 정성·정량 데이터 융합 기반 복합형 주가 예측 시스템 저자: 최준영, 최창열, 송현민, 한동진, 한지훈, 김미수 (전남대)
p.247	제목: 맞춤형 영화 가이드 제공을 위한 RAG 기반 정보 추출 메커니즘 저자: 김다경, 김장환, 김영철 (홍익대)
p.249	제목: 몰입형 영화 콘텐츠 플랫폼 구현을 위한 로딩 피드백 중심의 UI/UX 개선 사례 연구 저자: 박지민, 좌금주, 김장환, 김영철 (홍익대)
p.251	제목: 가상세계 환경에서 대인 관계 유형 분석에 의한 사용자와 NPC 간 상호작용의 몰입감 개선 사례 저자: 이예정, 강승현, 장우성, 공지훈, 서채연, 김영철 (홍익대)
p.253	제목: AI를 활용한 캠퍼스 생활 지원 애플리케이션 설계 및 구현 저자: 강호정, 기은빈, 김봄, 문준혁, 조영준 (전남대)
p.255	제목: 인공지능을 통한 법률 보조 시스템 저자: 이승현, 김태윤, 조성호, 김도연, 김재하, 김미수 (전남대)

가상세계 환경에서 대인 관계 유형 분석에 의한 사용자와 NPC 간 상호작용의 몰입감 개선 사례

이예정(학부생)¹, 강승현(학부생)², 장우성³, 공지훈⁴, 서채연⁵, 김영철^{6*}

홍익대학교 메타버스 융합SW 아카데미^{1,2,3,4,5,6*}

e-mail : claire2939@gmail.com¹, tmdgus2086@naver.com²,

uriel200@hongik.ac.kr³, go400s@gmail.com⁴, {chaeyun⁵, bob^{6*}}@hongik.ac.kr

Best Practices on Improving the Immersion of User-NPC Interaction by Analyzing Interpersonal Relationship Types Analysis in a Virtual World Environment

YeJeong Lee¹, SeungHyeon Kang², Woosung Jang³, Ji Hoon Kong⁴,

Chaeyun Seo⁵, R. Young Chul Kim^{6*}

Metaverse Convergence SW Academy, Hongik University^{1,2,3,4,5,6*}

요 약

메타버스 산업은 AI 기술 및 비대면 생활의 발달로 인해 수요가 급속히 증가되고 있다. 특히 몰입형 기술의 적용을 위한 다양한 연구가 진행되는 실정이다. 하지만 메타버스 게임에서 Non-Player Character(NPC)와의 상호작용은 비메타버스 게임과 크게 다르지 않아 몰입감에 큰 영향을 미치지 어렵다. 이를 위해, 사용자와 NPC간의 몰입 상호 작용 방법을 제안한다. 1) 실제 사람의 대인 관계 유형들을 분석하고, 2) 각 유형을 프롬프트 엔지니어링을 이용해 생성형 AI에게 적용한다. 3) NPC는 학습된 생성형 AI를 사용하여 사용자와 대화한다. 이를 통해 사용자에게 실제 사람과 대화하는 경험을 제공할 수 있고, 메타버스 게임에서의 몰입도 증가를 기대한다.

1. 서 론

최근 메타버스는 장비, 플랫폼, 네트워크의 진화로 다시 재부상 하고 있다. 특히 AI 기술의 발달로 인해 기존의 가상환경을 구축하는 방식에 더해 인간의 욕구 측면을 만족시키는 기술이 확장될 것으로 전망된다[1]. 하지만 대중적인 콘텐츠의 부족, 기존 환경에 비해 크게 발전하지 않은 NPC와의 상호작용, Head Mounted Display(HMD)의 어려운 접근성[2] 등의 이유로 인해 메타버스 환경으로의 몰입도가 떨어지고, 이를 개선하기 위해 다양한 연구가 진행되고 있는 실정이다. 본 논문은 기존 문제점을 개선하기 위해 메타버스 환경에서 사용자와 NPC 간의 상호작용을 개선하는 방법을 제안한다. 인문학에서 제안하는 대인 관계 유형을 분석[3,4]하고, NPC 별로 대인 관계 유형을 설정한다. Chain of Thought[5] 기반의 프롬프트 엔지니어링을 이용해 각 NPC 유형에 따른 대화 방식을 생성형 AI에게 입력한다. 각 NPC는 생성형 AI를 사용하여 사용자와 실시간 의사소통을 한다. 본 논문의 구조는 다음과 같다. 2장은 관련 연구를 언급한다. 3장은 대인 관계 유형 분석을 적용한 사용자와 NPC 간 상호작용의 몰입감 개선 방안을 언급한다. 4장은 적용 사례를 언급한다. 마지막으로 결론을 언급한다.

2. 관련 연구

2.1 인간적 대인 관계 유형

Obozov[3]는 대인 관계를 부정적, 무관심, 긍정적 관계로 구분하고, 13가지 매개변수를 정의하였다. Kleptsova[4]는 교육 활동에서 인간의 대인 관계의 대상을 정의하고, 선택 분포를 사용하여 Obozov[3]의 관계(긍정적, 중립적, 부정적)에 대한 점수를 도출하였다.

(표 1) 대인 관계의 매개변수[3]의 일부

매개변수	부정적 관계	무관심 관계	긍정적 관계
차별화 (Differentiation)	미성숙한 이기심, 자기애, 불안정한 성격	자기중심주의, 다른 사람들의 문제에 관한 정보를 거부	다른 사람의 입장을 이해, 정서적 안정을 유지
폭 (Width)	인식의 협소함, 경직성, 불관용, 공격적인 행동	정보의 차이점을 처리하는 데 어려움. 공격적, 단호함.	대상의 사소한 특성을 구별하고, 의사소통에 협력과 타협

(표 2) 인간적 대인관계의 대상[4]

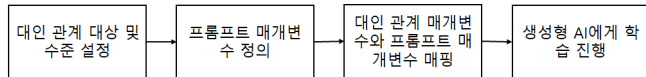
관계 수준	인간의 대인 관계의 대상 (%)			
	관리자	동료	아이들	부모님, 모임
긍정적	15	6	14	22
중립적	59	34	69	61
부정적	26	60	17	17
총합	100	100	100	100

2.2 Chain of Thought(CoT) 프롬프트

CoT 프롬프트[5]는 프롬프트 엔지니어링 기법 중 하나로써, 인과 관계에 대한 중간 추론 단계를 삽입하는 프롬프팅 기법이다. 단답형 프롬프트와 결합하여 사용하면 복잡한 작업에서 좀 더 나은 결과를 얻을 수 있다.

3. 제안한 연구

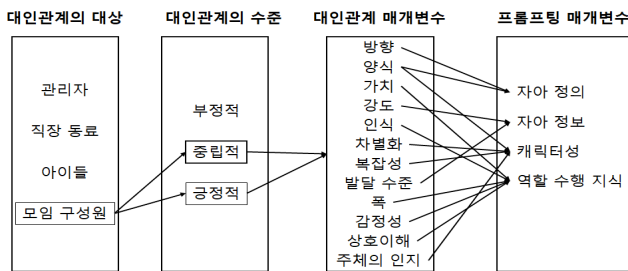
본 논문에서 제안하는 프로세스는 그림 1과 같다. NPC에게 적용하고자 하는 대인 관계를 설정한다. 프롬프트에 입력할 매개변수를 정의한다. 설정된 대인 관계의 매개변수들을 프롬프트 매개변수와 매핑한다. 각 NPC의 대인관계 매개변수를 참고하여 실제 프롬프트 문장을 작성한다.



(그림 1) 전체 프로세스

대인관계 매개변수와 프롬프트 매개변수의 매핑 방법은 그림 2와 같다. NPC를 사회의 사적 모임 구성원과 유사하다고 가정한다. 모임 구성원 수준 중 점수가 높은 중립적, 긍정적 매개변수들을 프롬프팅 매개변수와 매핑한다.

표 3은 실제 생성된 프롬프팅 문장을 보여준다. 각 문장들을 합쳐서 생성형 AI에게 프롬프팅한다.



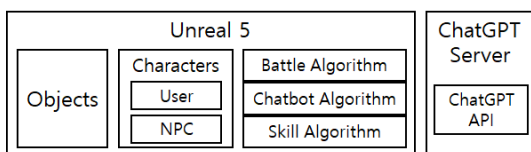
(그림 2) 대인 관계 유형과 프롬프팅 매개변수의 매핑

(표 3) 프롬프팅 문장의 일부

매개변수	문장의 일부
자아 정의	넌 “설화학당”이라는 도사들의 학교에 다니고 있는 2학년 학생 “태호”이고 호랑인간이야.
자아 정보	호랑인간은 호랑이가 개화해 도사가 된 존재를 말해.
캐릭터성	대화를 할 땐 계속 화가 난 말투로 반말을 사용해.
역할 수행 지식	유저에게 친구가 사라졌으니 꼭 찾아달라는 부탁을 해.

4. 적용 사례

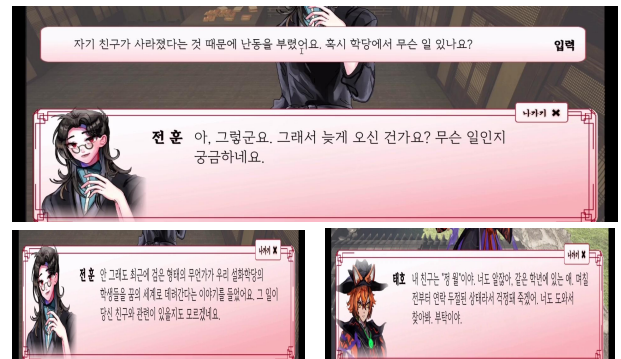
그림 3은 적용 사례의 구현 환경 요소를 보여준다. 언리얼 5 환경에서 개발하였으며, 논산 중학당의 실제 환경을 3D 모델링하였다. 사용자가 자신의 아바타를 생성 후 스토리 진행 및 턴제 전투가 가능하다.



(그림 3) 구현 요소

NPC의 경우 ChatGPT API를 사용하여 프롬프트를 학습하고, 사용자와 대화를 수행한다. 그림 4는 구현 결과를 보여준다. 표 4는 테스트가 스크립트 기반 NPC와 프롬프

팅 기반 NPC를 비교하여 좀 더 긍정적으로 생각되는 NPC를 선택한 결과를 보여준다.



(그림 4) 구현 결과

(표 4) 프롬프팅 기반 대화에 대한 긍정적인 반응

측정 항목	테스터들의 긍정적 반응 개수
스크립트 기반 NPC와 대화	3
프롬프팅 기반 NPC와 대화	17
총합	20

5. 결론 및 향후 연구

몰입감 높은 NPC 대화를 위해 대인 관계 유형 분석을 기반으로 프롬프팅 문장을 생성하여 생성형 AI에게 학습 시킨다. 이 방법을 통해 사용자들은 좀 더 실제와 가까운 NPC와의 대화를 진행할 수 있다. 하지만 프롬프팅 문장은 모두 수동으로 만들어진다. 향후에는 프롬프팅 문장을 자동 생성하기 위한 연구를 수행할 예정이다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 2025년도 문화체육 관광부의 재원으로 한국콘텐츠진흥원(과제명: 인공지능 기반 대화형 멀티모달 인터랙티브 스토리텔링 3D장면 저작 기술 개발, 과제번호: RS-2023-00227917, 기여율:100%) 지원과 한국연구재단의 4단계 두뇌한국21사업(과제명: 초분산 자율 컴퓨팅 서비스 기술 연구팀, 과제번호: 202003520005)의 지원을 받아 수행된 연구임. 또한, 2024년 2학기 홍익대학교 메타버스 융합SW 아카데미 프로젝트의 결과물 및 홍익대학교 소프트웨어 융합학과 학부생들의 종합설계 프로젝트 결과물이다.

참고문헌

- [1] 김영희, “메타버스(Metaverse) 산업 현황 보고서”, 한국저작권위원회, 2023.
- [2] 차현준, 임동하, 박용주, “HMD 실제이용환경과 가상현실 환경의 불일치로 인한 사용자 몰입도 저하 및 제스처 제약 문제 개선 연구”, 『대한전자공학회 하계학술대회 논문집』, 2024. pp.2549-2552.
- [3] Obozov, N.N.“Interpersonal relations”, Leningrad State University, 1979.
- [4] Elena Yuryevna Kleptsova. Anton Anatolyevich Balabanova. “Development of Humane Interpersonal Relationships”, International Journal of Environmental & Science Education. Vol.11, No.4, 2016. pp.2147-2157.
- [5] Chain-of-Thought Prompting, <https://www.promptingguide.ai/kr/techniques/cot>.