LLM 기반 여성향 게임 NPC 의 장기 기억 시스템 설계에 관한 연구

A Design Framework for Long-Term Memory in LLM-Based Otome Game NPCs

왕일함[1] · 이종호[2] | [1] 국립공주대학교 게임디자인학과 박사과정 · [2] 국립공주대학교 게임디자인학과 교수

01 연구 배경 및 목적

- 생성형 AI 기반 NPC 는 자연스러운 대화를 생성하지만 , 장기 상호작용에서 이전 사건과 관계 맥락을 유지하기 어렵다 .
- 여성향 게임에서는 캐릭터의 인격 , 관계 변화 , 과거 대화의 연속성이 중요하다 .
- 본 연구는 플레이어 관련 기억을 구조화하고 상황에 맞게 검색 · 반영하는 장기 기억 시스템을 제안한다 .

02 연구 질문

RQ1. 플레이어 정보 · 상호작용 · 정서 기억을 어떻게 구분하고 저장할 것인가 ?

RQ2. 현재 대화에 적합한 기억을 어떻게 선택하여 NPC 응답에 반영할 것인가 ?

RQ3. 기억 적용 여부가 대화 일관성과 관계 연속성 평가에 어떤 차이를 만드는가 ?

03 제안 시스템 구조 | 기억 저장 → 검색 → 응답 생성

플레이어 입력 → **대화 분석 및 기억 추출** → **기억 저장소**

↓

관련 기억 검색 → **LLM 응답 생성** → **NPC 응답**

기억 유형
① Player Information
② Interaction Memory
③ Emotional Memory

응답 컨텍스트 = Persona + Relationship State + Retrieved Memory + Current Input

04 기억 관리 설계

① 기록 : 대화에서 사용자 선호 , 사건 , 감정 단서를 추출
② 분류 : 프로필 · 상호작용 · 정서 기억으로 구분
③ 갱신 : 중복 정보 통합 및 상충 정보 표시
④ 검색 : 관련성 · 최근성 · 중요도에 따라 후보 기억 선택
⑤ 적용 : 선택된 기억을 대화 프롬프트에 삽입
※ 개인정보 최소화 및 삭제 가능성 고려

05 검증 계획 (미실시)

조건 A: 기억 미적용 NPC (Memory OFF)
조건 B: 제안 기억 시스템 적용 NPC (Memory ON)

통제 : 동일한 캐릭터 Persona, 시작 관계 상태 , 대화 시나리오 , 모델 설정

평가 지표 : 성격 일관성 , 과거 사건 회상 정확성 , 관계 연속성 , 대화 자연스러움

분석 : 응답 평가 및 조건 간 비교 ; 표본 규모와 통계 방법은 후속 확정

06 기대 기여 및 한계

- 여성향 게임에 적합한 장기 기억의 유형과 흐름을 제안한다 .
- 관계 상태와 검색 기억을 분리하여 설계한다 .
- 현재는 개념적 시스템 설계 단계로 , 효과 · 성능 · 통계적 유의성은 검증되지 않았다 .

07 참고문헌

[1] Park et al. (2023). Generative Agents: Interactive Simulacra of Human Behavior. UIST. DOI: 10.1145/3586183.3606763

[2] Bickmore & Picard (2005). Establishing and Maintaining Long-Term Human-Computer Relationships. TOCHI, 12(2), 293–327.

[3] Horton & Wohl (1956). Mass Communication and Para-Social Interaction. Psychiatry, 19(3), 215–229.

연구 단계 : 시스템 설계 및 실험 계획 수립 중 | 실험 결과 미보고
본 포스터는 연구 제안이며 , 후속 구현 · 사용자 평가를 통해 타당성을 검증할 예정이다 .