Generative Agents: Interactive Simulacra of Human Behavior

arXiv:2304.03442v2 [cs.HC] 6 Aug 2023

UIST '23, October 29-November 1, 2023, San Francisco, CA, USA

-박지영

목차

1. ABSTRACT

- Generative AI of this paper

LLM + interactive agent = believable simulation architecture

- Baseline

  GPT 3.5

- Difference of previous paper

최종 사용자는 에이전트들을 관찰, 상호 작용

Ex) 예를 들어, 최종 사용자나 개발자가 마을에서 게임 내 발렌타인 데이 파티를 개최하기를 원한다면, 전통적인 게임 환경에서는 수십 명의 캐릭터의 행동을 수동으로 스크립팅해야 합니다. 저희는 생성 에이전트를 사용하면 한 에이전트에게 파티를 열고 싶다고 간단히 말하는 것만으로 충분하다는 것을 보여줍니다."

2. SANDBOX ENVIRONMENT IMPLEMENTATION

- Framework : Phaser
- Server: sandbox

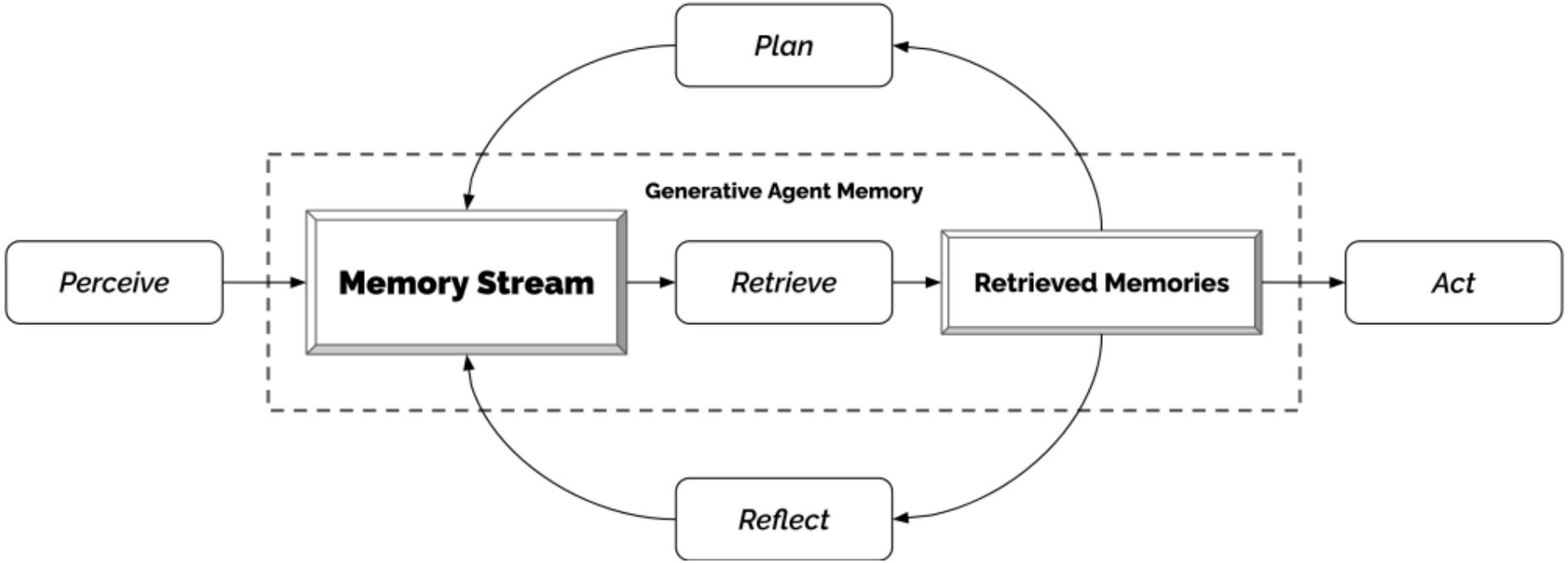
Family House

Common Room

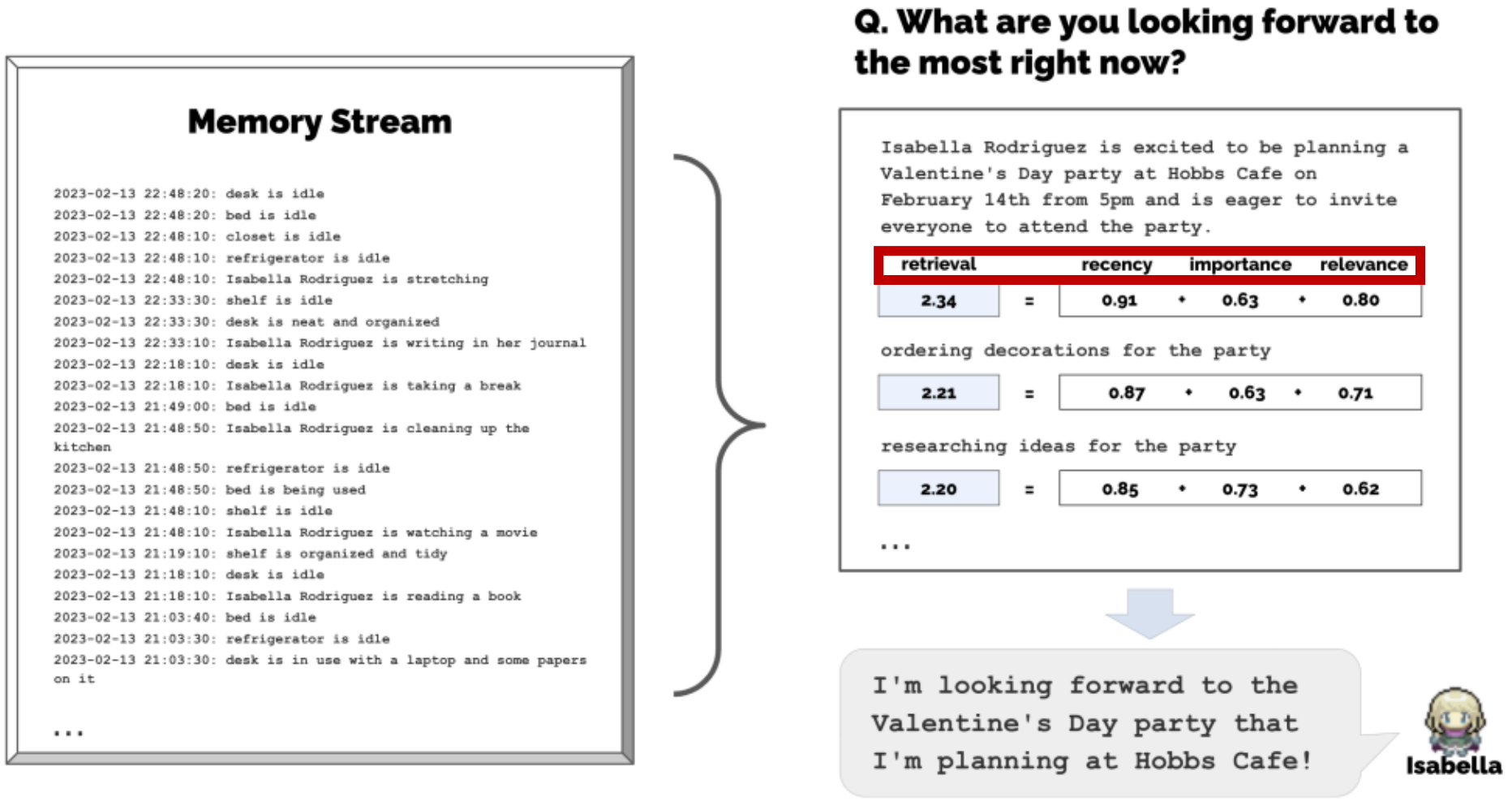
3. Generative Agent Architecture

Three main components.

- Memory stream
- Reflection
- Plan

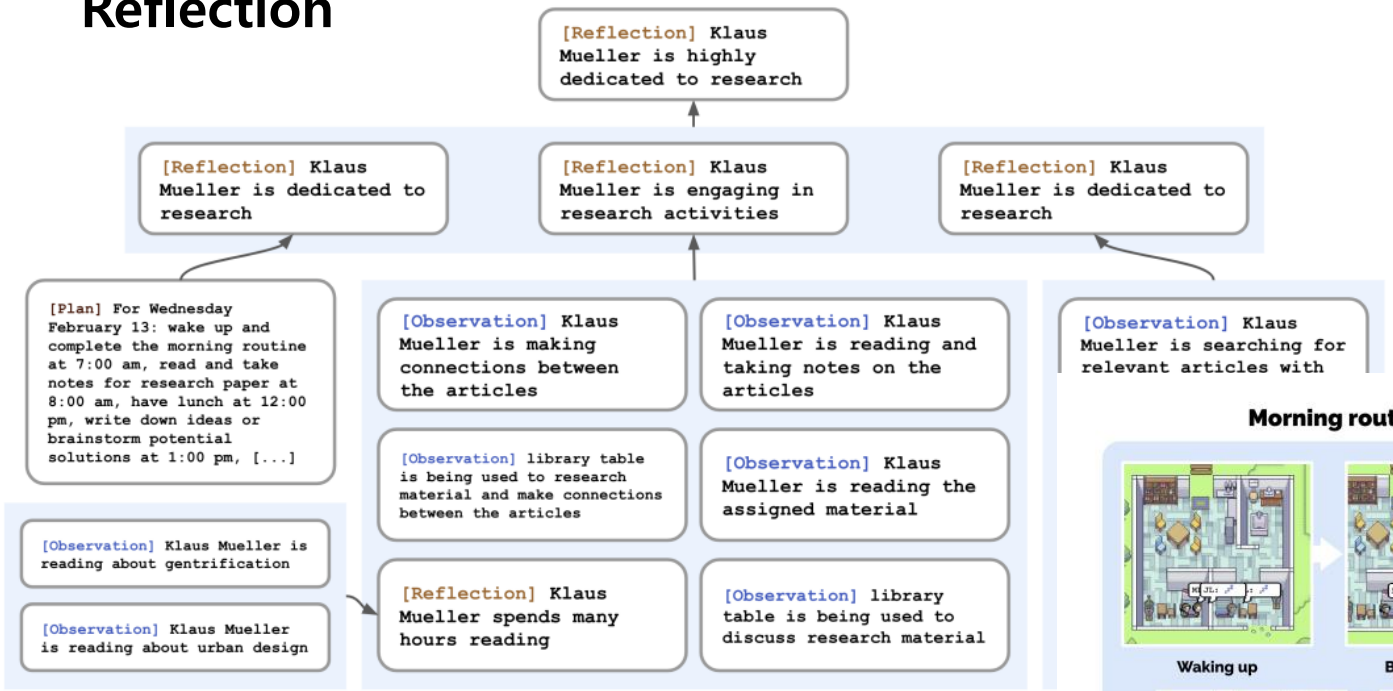


3. Generative Agent Architecture - Memory stream

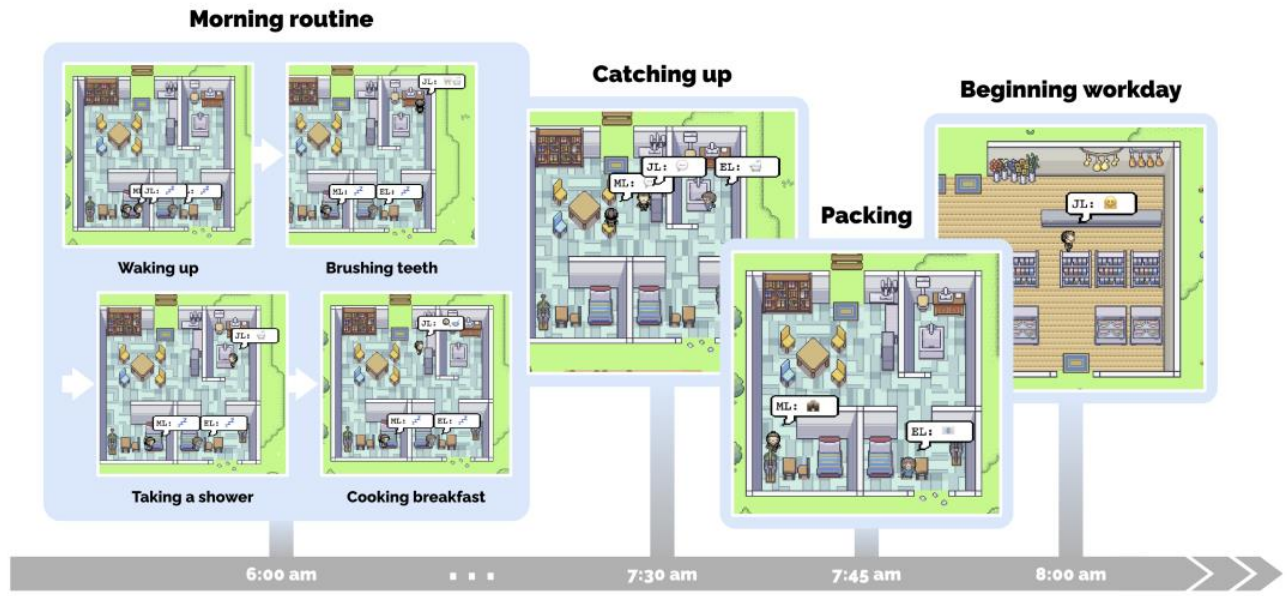


3. Generative Agent Architecture – reflection, plan

Reflection



Plan



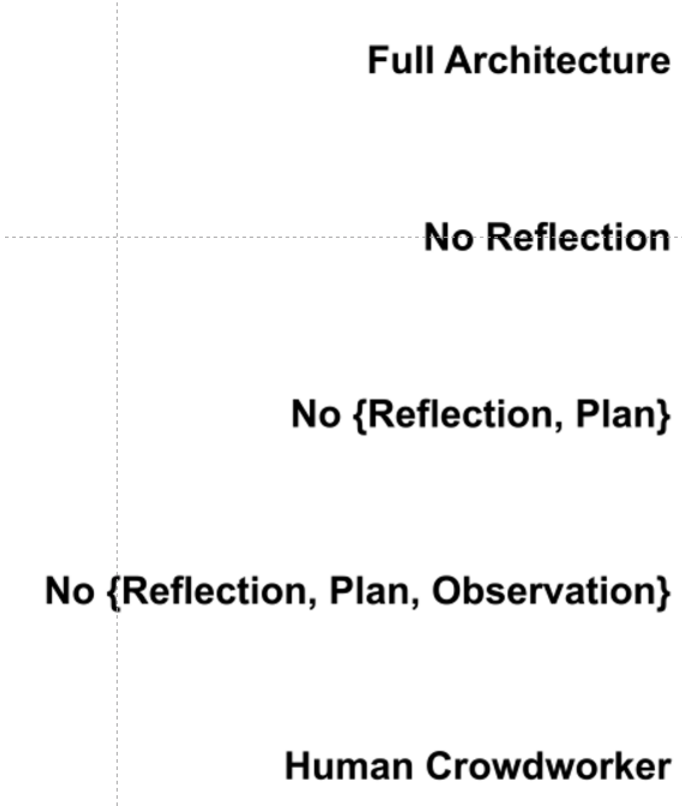
4. EVALUATION 1 - CONTROLLED

- 평가 기준이 되는 질문 카테고리 5개

self-knowledge, retrieving memory, generating plans, reacting, and reflecting.
기반으로 질문을 하여 응답 생성.

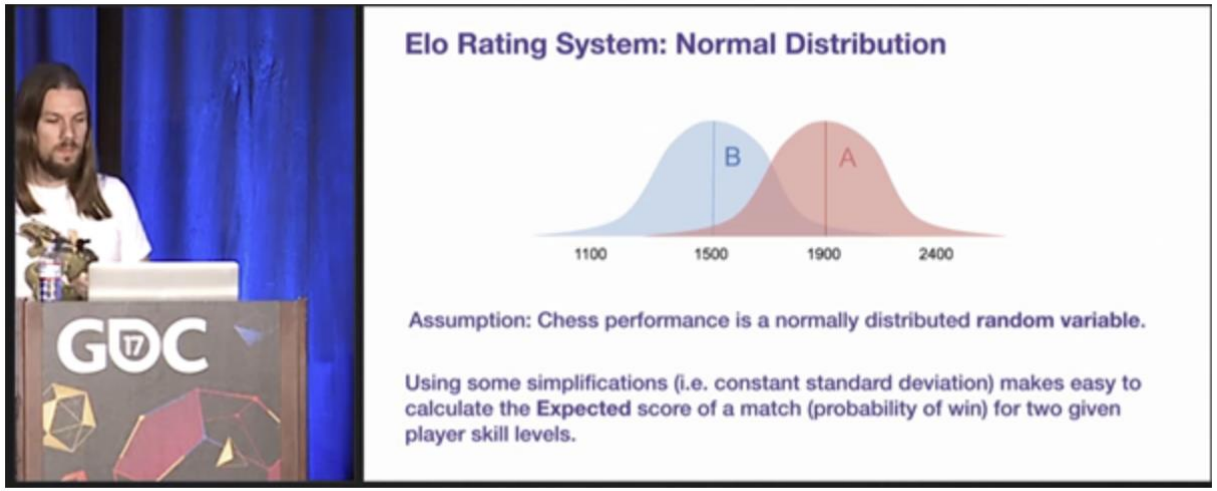
- 5가지 agents들을 평가하여 ranked

>> trueskill 사용



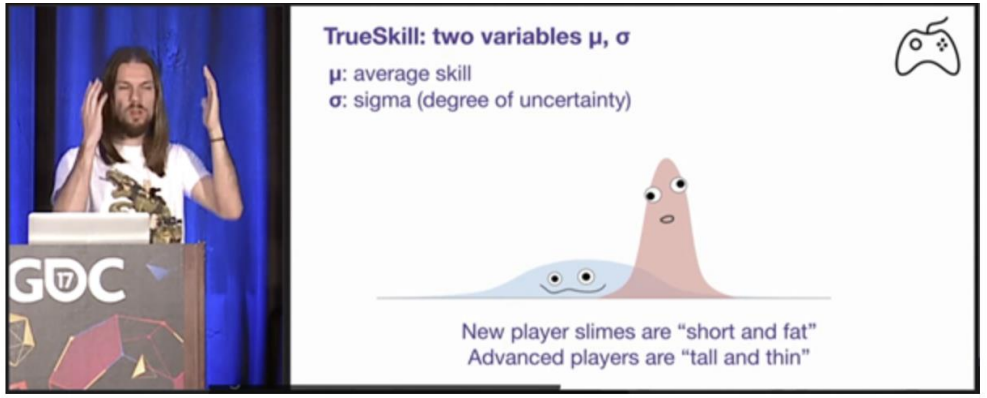
4. EVALUATION 1 – ELO, TrueSkill

기본 개념

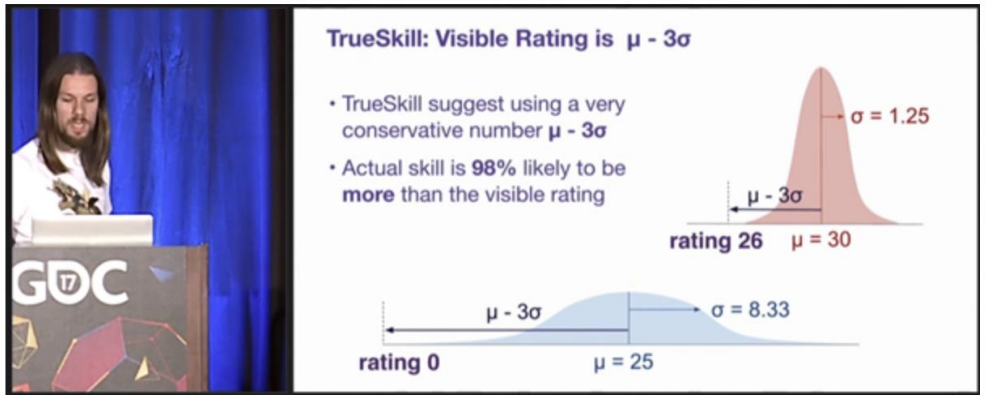


ELO는 개별 플레이어 실력의 평균(μ) 및 표준편차(σ) 값을 정규분포한다고 가정한다.

- ELO는, 플레이어의 체스 실력이 **정규 분포**[2]한다고 가정하였다.
- 이와 같은 가정으로 인해, "플레이어의 실력이 위치할 수 있는 확률 범위"에 대한 계산이 쉬워졌고, 2명 간 매치 시의 승률 계산이 단순화될 수 있었다.
- 한편, 체스를 기반으로 한 레이팅 공식이므로, 1vs1 상황만을 가정한 공식이다.



플레이어의 실력은 정규 분포를 따르지 않는다!

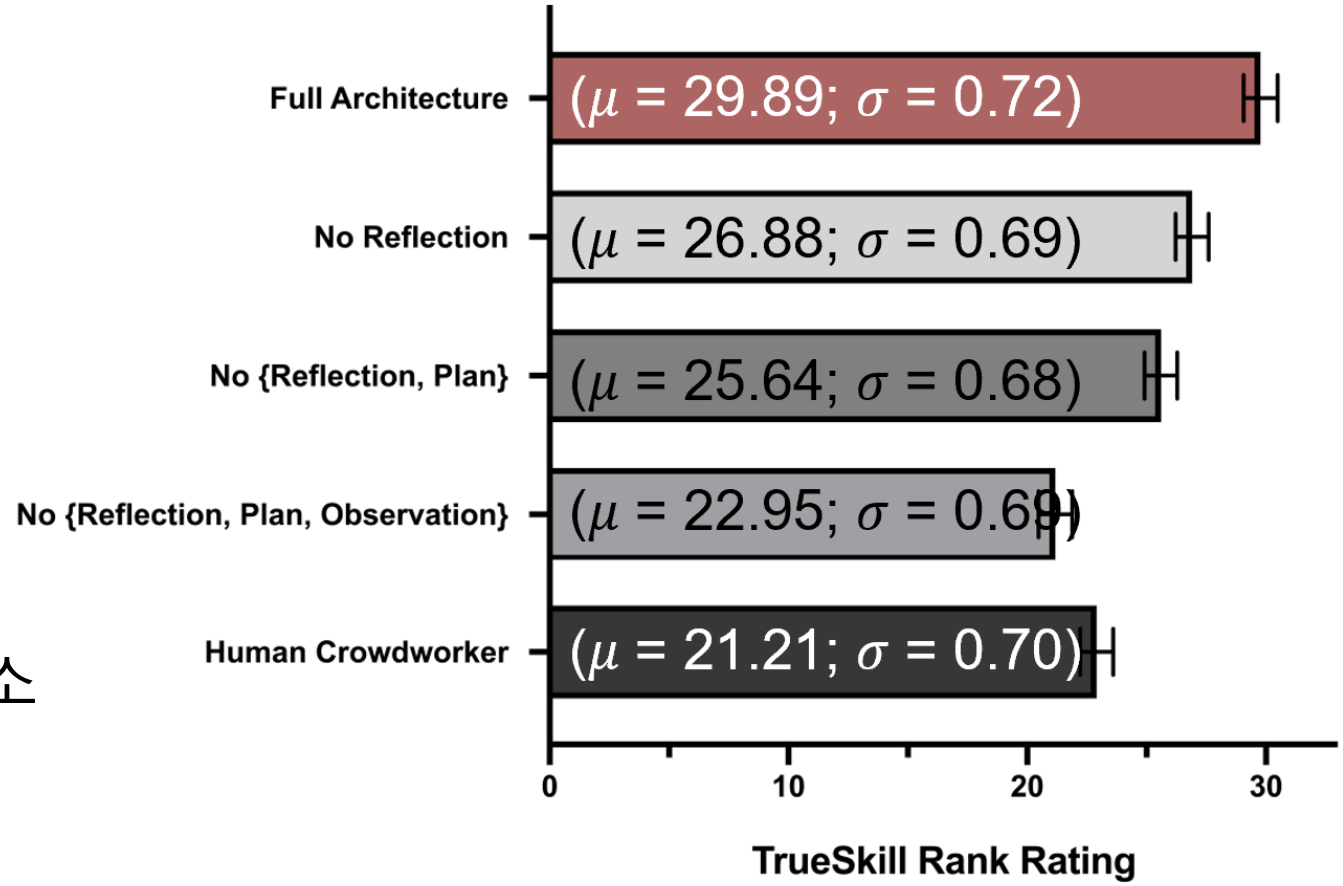


범위 값은 98% 신뢰도를 가지도록 평균(μ) 및 표준편차(σ) 설정 필요

4. EVALUATION 1 CONTROLLED

RESULT:

Reflection이
행동에 대한 결정을 내릴 때,
생성 에이전트에게 중요한 요소



4. EVALUATION 1 – statistical test

To investigate the statistical significance of these results,

비모수 검정: 데이터가 정규 분포 따르지 않을 때 사용되며,

일원 분산 분석: 그룹 간의 평균 차이가 통계적으로 유의미?

1. **Kruskal-Wallis 검정 >> (H = 150.29, p < 0.001)**
   다섯 가지 조건 간의 순위 차이의 통계적 유의성
   H0(가설): 조건 간 순위 차이의 전반적인 차이가 있다.

2. **Dunn 사후 검정 >> (p < 0.001)**
   X vs. Y
   Y vs. Z

3. **Holm-Bonferroni 방법 >> (p < 0.001)**
   X vs. Y vs. Z

→ 즉, 앞의 자료들이 타당성을 가진다.

5. EVALUATION 2 - END-TO-END

End-to-end:
사용자의 개입 없이 이루어짐

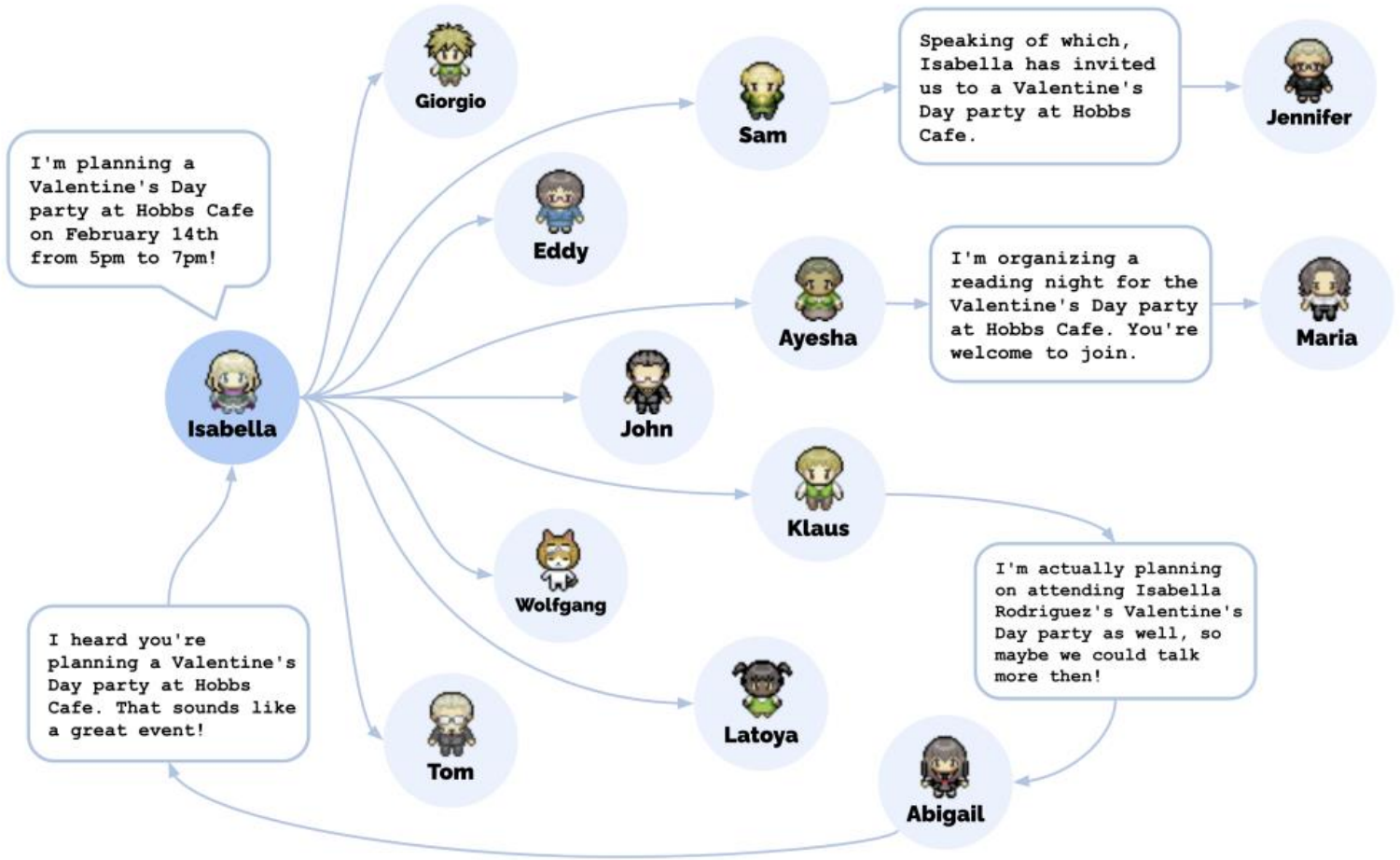
확인할 부분:
정보 확산 + 새로운 관계 형성

방법:
무방향 그래프

Vertex, V: 에이전트.
Edge, E: 상호 지식

네트워크 밀도:
$\eta = 2 * |E| / |V|(|V| - 1)$

결과:
정보 확산 4% → 32%~52%
네트워크 밀도가 0.167에서 0.74로 증가



6. DISSCUSTION

1. Limitations

- 평가 측면에서 연구 추가 진행 필요

2. Ethics and Societal Impact

- people forming parasocial relationships with generative agents
- impact of errors
- over-reliance
- deepfakes, misinformation generation, and tailored persuasion

7. CONCULSION

상호작용 컴퓨터 에이전트 소개

경험 기록, reflection, 환경 이해를 바탕으로 생성 에이전트 구성

아키텍처 신뢰할 수 있는 행동 생성

더 개인화, 효과적인 기술 경험

인지 모델 : 인간 중심 설계 프로세스

Ex) GOMS, klms

다양한 상호작용 응용 분야에서 역할

THANK YOU