

사용자 시점 중심의 지속가능한 웹 기반 XR 라이프로깅 방법

Egocentric XR Lifelogging for a Digital Twin of Experience

*김세훈_{1,2}

나건열₁

#유병현_{1,3}



한국과학기술연구원 지능·인터랙션연구센터₁

충실파워 AI융합학부₂

과학기술연합대학원대학교 KIST School, AI-로봇₃



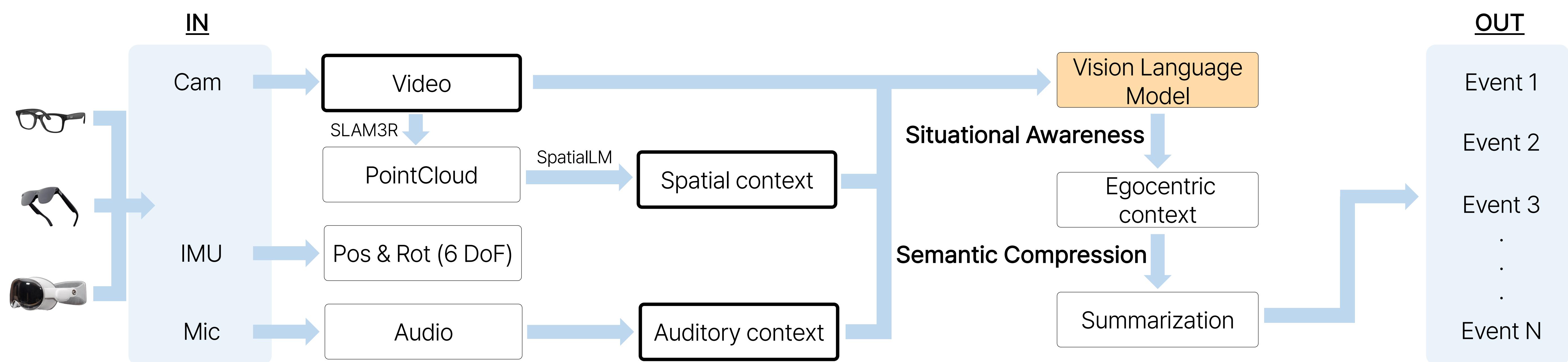
Motivation

라이프로깅은 개인의 일상 경험과 기억을 디지털로 기록·활용하는 기술로, 맞춤형 헬스케어·인지 보조 등 다양한 분야에서 가능성을 보이고 있음. 그러나 기존의 고정형 장치 기반 접근법은 높은 설치 비용과 공간 제약으로 활용이 제한됨. 또한, 멀티모달 기반 접근법은 다양한 맥락 정보를 포함하지만 데이터 저장 문제를 안고 있음.

본 연구에서는 1) 1인칭 XR 기반 멀티모달 데이터로 만들어진 2) 생애 기록을 효율적으로 압축하고, 상황 맥락 기반 3) XR 모니터링을 통해 사용자의 일상 경험을 직관적으로 탐색할 수 있는 시스템 구현을 목표로 함

- 1) (1인칭 상황인지) 시각, 청각, 공간 데이터를 통합적으로 수집하고 라이프로그로 변환하는 파이프라인을 개발함
- 2) (생애 기록 압축) 일상을 구분하는 의미 기반 유사도 분석을 활용하여 대표 이벤트로 압축 저장함으로써 데이터량을 줄이고 주요 경험 맥락을 보존함
- 3) (XR 모니터링) 현실 세계에서 기록된 경험을 현장감 있는 WebXR 환경에서 재현하고, 자연어 질문을 통해 라이프로그를 검색·분석할 수 있는 기반을 마련함

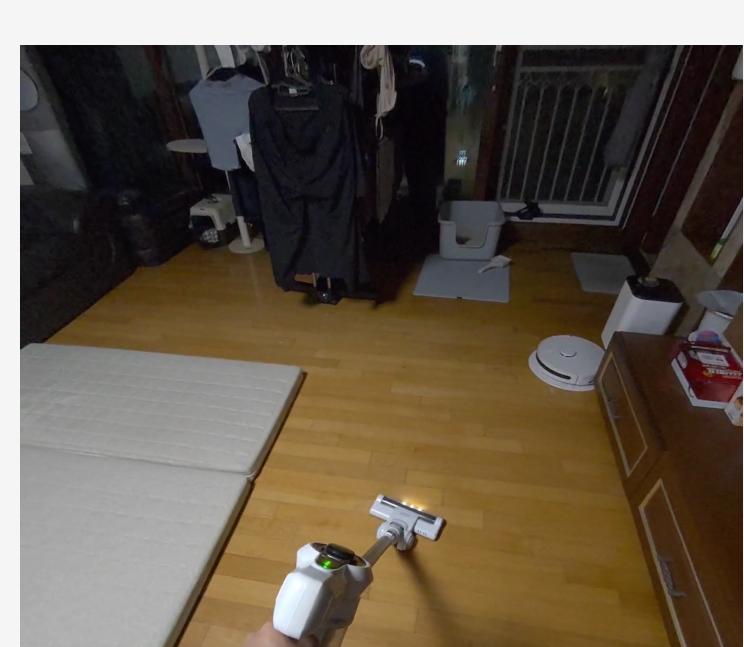
System Architecture



Results



[Case 1] 생활 기록



Q. “어제 청소를 했었나?”

A. “네, 어제 9시 13분부터 38분까지 총 25분 동안 주로 거실과 주방을 진공청소기를 사용하여 청소하셨습니다.”



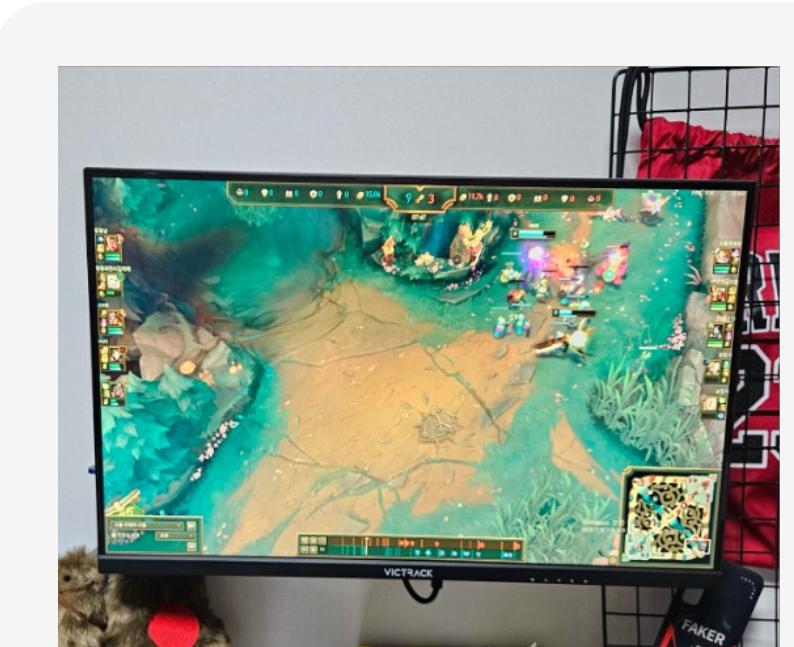
[Case 2] 식습관 기록



Q. “저번 달에 자주 먹었던 음식이 뭐야?”

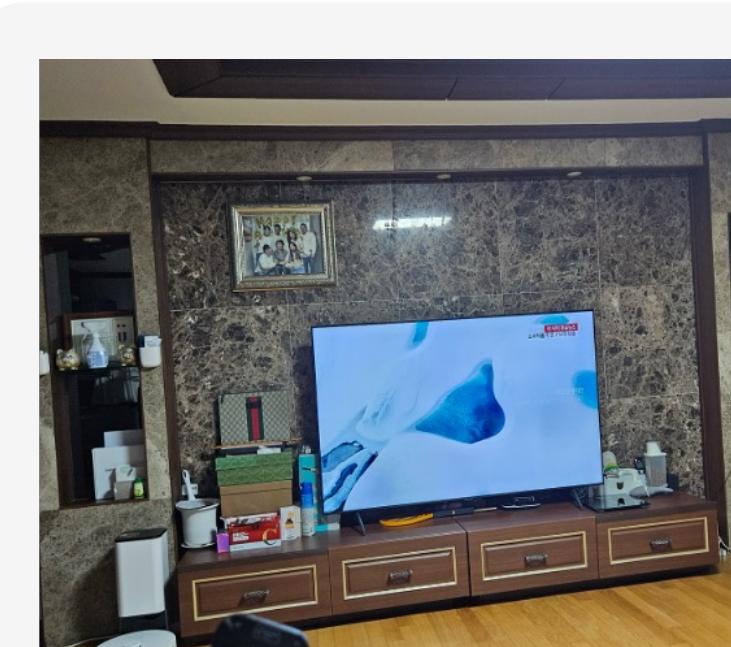
A. “저번 달에는 한식을 15번, 일식을 9번, 중식을 3번 드셨습니다. 주로 김치와 구운 고기가 포함된 한국식 가정식을 자주 즐기셨습니다.”

[Case 3] 여가 활동 기록



Q. “그저께 게임 얼마나 했어?”

A. “그저께 14시 10분부터 18시 33분까지 총 4시간 23분 동안 컴퓨터로 리그 오브 레전드(MOBA) 게임을 하셨습니다.”



[Case 4] 생활 패턴 분석

Q. “오늘 집에서 어떤 활동을 가장 오래 했어?”

A. “주방에서 요리 및 설거지: 42분
거실 소파에서 TV 시청: 3시간 05분
컴퓨터 앞에서 업무: 2시간 13분
가장 긴 시간동안 하신 활동은 TV를 시청한 것이었습니다.”

Conclusion

- 개인의 경험을 의미적으로 해석할 수 있는 기반을 마련하였으며 단순 기록을 넘어 사용자의 맥락 이해와 인지 보조로 확장될 수 있음을 확인함
- 대표 이벤트 기반 압축 방식은 데이터 효율성을 확보하면서도 핵심 경험을 보존하여, 대규모 라이프로깅 데이터의 관리·활용 가능성을 보여줌
- WebXR 환경에서의 공간적 재현은 기록된 경험을 물입적으로 탐색·분석할 수 있게 할 뿐 아니라, 자연어 질문을 통한 상호작용을 지원하여 차세대 XR 응용 서비스로의 확장 가능성을 제시함

이 연구는 2020년도 산업통상자원부 및 산업기술평가관리원(KEIT) 연구비 지원(20012462), 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원(NRF-2021R1A2C2093065) 및 KIST 주요사업의 지원(과제번호 2E33841)을 받아 수행되었음

