

HCI 분야에서의 일기-AI 상호작용 연구의 현재

Current state of research about Diary-AI interaction in HCI

김지연

Jee Youn Kim

산업디자인학과, 한국과학기술원
Dept. of Industrial Design, KAIST
jounkimm@kaist.ac.kr

안드리아 비앙키

Andrea Bianchi

산업디자인학과, 한국과학기술원
Dept. of Industrial Design, KAIST
andrea@kaist.ac.kr

요약문

본 연구는 HCI 분야에서 AI를 활용한 일기 작성 시스템에 대한 논문들을 검토하였다. 논문은 관련 키워드로 370 개의 논문을 찾아 PRISMA 다이어그램을 통해 12 개의 주요 논문을 추출하였다. 기존의 전통적 일기 작성 방식에서 벗어나, LLM 기반의 대화형 접근법이 개인의 경험 기록을 보조하고 자기성찰 및 정서적 지원을 강화할 가능성을 제시하였다. 이와 함께, 사용자 중심의 상호작용 설계의 잠재적 발전 가능성을 탐구하였다. 연구 결과, LLM 기술은 사용자의 감정 분석 및 기록을 지원하며 참여를 촉진하지만, 프롬프트 통제의 어려움과 감정 왜곡 가능성이라는 한계를 드러냈다.

결론적으로, AI 기반 일기 시스템은 개인의 자기 성찰, 정서적 지원 및 기록의 활용성을 강화할 수 있음을 제안한다. 그러나 기술적, 윤리적 사용자 경험의 한계를 해결하기 위해서는 신중한 접근이 필요하며, 이에 사용자의 자율성과 심리적 안전성을 강화하고 정교한 상호작용 모델을 통해 AI와 인간 협력의 질을 높이는 방향으로 진행될 필요가 있다.

주제어

AI 기반 일기, 일기와 인간-컴퓨터 상호작용, LLM, AI 협업과 커뮤니케이션 기록, 자아성찰

1 서론

1.1 일기

일기는 Roger Hiemstra의 정리에 따르면 개인의 성찰 도구로 활용되며, 개인의 생각, 경험, 통찰 등을 기록함으로써 자기 자신과의 대화나 상상 속 타인과의 대화로 확장될 수 있다. 이를 통해 개인은 내면의 목소리에 집중하여 문제를 기록하고, 새로운 시각과 해결책을 모색할 수 있다. 또한, 일기 쓰기는 스트레스 해소와 비판적 성찰의 수단으로 개인적 성장에 기여한다. 일기는 다양한 역할을 수행할 수 있으며, 목적에 따라 학습 저널, 회고록, 전문 저널 등으로 구분된다. 이러한 기록 활동은 개인의 성장과 자기 발견을 촉진하며, 문제 해결 과정에서 새로운 관점을 제시하는 데 기여한다. 감정을 기록하는 행위는 스트레스 완

화와 감정 인지 능력을 강화하며, 학습의 맥락에서는 비판적 사고력을 함양하는 데 유용하다[1].

1.2 HCI에서의 일기의 활용

HCI 분야에서는 실험 대상자들의 구체적인 경험과 감정 변화를 파악하기 위해 diary study 방법론이 널리 활용된다. 이 방법론은 연구 질문에 따라 사용자의 생각, 감정, 관계의 변화를 심층적으로 이해하기 위해 일기를 단순한 기록 도구가 아닌 연구 방법론으로 활용한다. 이러한 연구 과정에서 앞서 언급된 일기 쓰기의 특징들이 적용되어 연구 대상자의 경험을 정량적, 정성적으로 분석하는 데 사용된다[2]. 한편 본 논문에서 살펴보고자 하는 ‘일기쓰기’는 위의 정리에 따른 diary study가 아닌, 사용자가 주체적으로 스스로의 삶이나 생각을 이해하고 정리하기 위한 목적으로 작성하는 것을 다룬다.

1.3 HCI 분야에서 일기와 AI 상호작용 연구

AI의 대두에 따라 HCI 분야에서 AI를 활용한 일기 분석 방법론을 탐구하거나, 일기를 HCI의 Diary Study 방법론으로 활용하거나, HCI에서 AI의 잠재적 가능성을 탐구하는 기술 중심의 연구가 늘어나고 있다. 하지만, 앞서 정의한 ‘일기쓰기’ 활동에서 AI의 보조로 인해 스스로의 생각과 감정을 정리하고 일상 생활에서의 사용자의 감정 인식 및 자기성찰을 촉진하는 동적 상호작용 연구는 상대적으로 제한적이다.

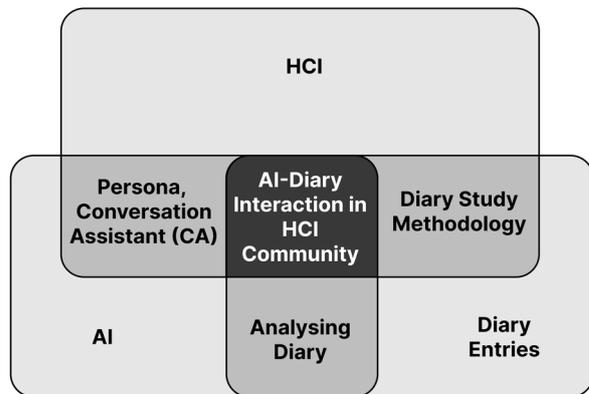


그림 1. AI와 일기의 상호작용 연구의 현황 다이어그램

이에 본 논문은 이러한 공백을 채우고, HCI와 AI의 접점에서 인간-AI 협력의 가능성을 다루는 논문들을 종합적으로 검토함으로써 일상에서의 '일기쓰기' 활동에서 AI와의 새로운 상호작용 영역을 조망하고자 한다(그림 1). 이를 통해 일기를 단순한 도구가 아닌 연구 주제로 어떻게 의미를 부여하고, 어떤 상호작용을 중심으로 연구가 진행되었는지 분석한다.

본 연구에서는 먼저 관련 논문들 370 개를 추출하여 HCI 분야에서 일기를 활용하며 AI와의 상호작용을 탐구한 12 개의 주요 논문을 선별한 후 분석하여, 현재까지 진행된 AI-일기 상호작용 연구의 동향을 카테고리별로 파악하였다. 이후, 일기를 HCI 연구에 적용하는 과정에서 나타나는 한계점을 논의하고, 이러한 한계를 극복하기 위한 미래 발전 가능성을 세부적으로 분류하여 제안하였다.

2 데이터 수집 방법론

본 리뷰의 목적은 HCI 분야에서 AI를 활용하여 일기를 다루는 연구를 종합적으로 검토하는 것이다. 일기의 특성 상 HCI 학회에서만 다루는 주제가 아니기 때문에 HCI 분야 이외의 학회지들도 포괄하는 google scholar를 이용해 논문을 검색했고, 관련 논문을 체계적으로 선별하는 과정에서 PRISMA 다이어그램을 활용하였다(그림 2).

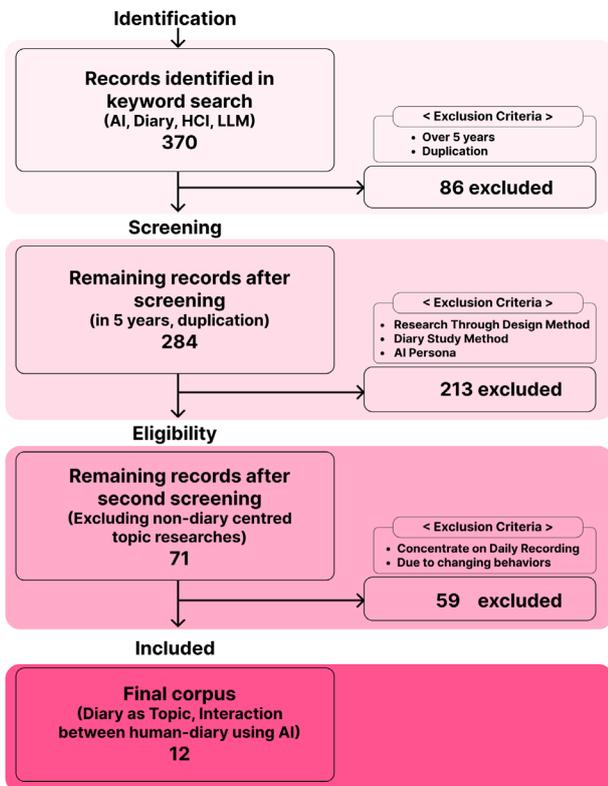


그림 2. PRISMA 다이어그램에 따른 논문 선별 과정

논문 선별은 일기와 관련된 연구를 체계적으로 검토하고 평가하기 위해 명확한 기준에 따라 진행되었다. 첫 단계에서는 'HCI', 'AI', 'LLM', 'diary' 키워드를

사용하여 총 370 개의 논문을 추출하였다. 이후 1차 스크리닝 과정에서는 최신 연구 동향을 반영하고자 하였으며, 이에 검색 범위를 최근 5년으로 한정하여 이에 86 개의 논문이 제거되어 총 284 개의 논문을 선별하였다.

이후 스크리닝된 논문의 제목과 초록을 검토하는 과정을 거치며 특히 Diary entry를 연구 주제로 다룬 논문을 선별하였으며, diary study 방법론만 활용된 논문은 제외하였다. 이 과정에서 LLM을 UX 디자인의 편리성을 위한 도구로 활용해 디자인을 통한 연구(Research Through Design, RTD) 상황에서의 기록 관리 방법에 초점을 맞춘 연구[3], 작성자의 행동 및 심리적 패턴을 분석하고 발전시키기 위해 일기를 작성하는 연구[4], 그리고 LLM의 페르소나와의 상호작용을 탐구하는 연구[5] 등은 제외하였다. 최종적으로 Diary Study 방법론으로만 사용되거나 일기 작성과 직접적으로 관련되지 않은 디자인 논문 213편을 제외하였다.

마지막으로 두 번째 스크리닝에서는 남은 71 개의 논문 중 AI 또는 LLM이 일기를 분석하거나 작성하는 내용을 포함하는지 여부를 기준으로 검토하였다. 또한 전통적인 '일기 작성'의 정의가 개인이 성장을 위해 자유롭게 사건에 대한 생각과 감정에 대한 기록을 하는 점[1]에 집중하여, 단순히 일상의 사건들을 자동으로 기록해주는 연구[6], 혹은 일상에서의 자기 성찰이 아닌 행동의 변화를 위한 특수한 목적의 데이터 기록을 하기 위해 일기의 형태로 기록을 작성해야 하는[7] 등의 두 가지 경우를 분류하여 해당 연구들을 제거했다.

이를 통해 최종적으로 12 개의 논문을 선정하였다. 본 선별 과정을 통해 일기와 관련된 연구에 초점을 맞춘, 보다 정제된 논문 집합을 확보할 수 있었다. 이 결과는 본 리뷰의 타당성을 높이는 데 기여하였으며, HCI와 AI의 접점에서 일기와 관련된 연구의 현황을 심도 깊게 분석하는 데 중요한 기반을 제공하였다.

3 일기-AI 상호작용의 HCI적 접근

전통적으로 일기는 목적과 상황에 따라 형태는 다양하지만 공통적으로 개인 성장을 위해 자아성찰을 하고 이를 통해 사고와 감정에 대한 새로운 인사이트를 얻는 것이 목적이다[1]. HCI 분야에서도 수단이 아닌 주제로써 일기를 연구할 때는 전통적으로 일기를 작성하는 인터랙션의 한계를 인지하고 새로운 인터랙션 방법을 제안해 이를 해결하려고 하였다.

수집한 12 개의 논문들은 일기를 작성할 때 생기는 인터랙션을 시간 순서로 크게 세 가지 유형으로 나누었다. 세 가지의 분류는 1)일기를 작성하는 상호작용 2)웰빙(Well-Being)을 위해 일기 내용을 분석하여 심리/정서적인 감정 패턴 파악 3)일기를 모두 작성한 이후 작성한 과거의 데이터와 상호작용 개선을 위한

연구가 그것이다. 14 개의 논문들은 모두 이 세 가지 분류로 나눌 수 있었다.

1 번 유형은 기존 일기 작성의 방식에서 수기작성에 의한 불편함에 의한 사용자의 적극적인 참여 저하의 문제를 해결하기 위한 연구들을 수행했고[8, 9, 11, 12, 13], 2 번 유형은 감정이 격해지거나 생각이 복잡할 때 글을 쓰는 것이 어렵다는 문제를 해결하기 위해 대화하는 방식을 차용하여 사용자들이 편하게 감정과 상황을 표현하도록 하는 연구[14, 15, 16, 17], 마지막으로 3 번 유형은 작성된 일기를 추후에 의미 있게 활용할 수 있는 상호작용을 연구한 유형[18, 19, 20]이다. 다음은 각각 유형에 따른 논문들과 세부내용들을 소개한다.



그림 3. AI와 일기의 상호작용 연구의 현황 다이어그램

3.1 일기 작성 과정의 지원

해당 유형의 연구는 크게 두 가지 방향으로 연구가 이루어지고 있다. 하나는 일기 사용자들의 일상의 데이터를 수집하여 이를 일기에 반영을 시키는 방법 연구이고[8, 9] 다른 하나는 대화형으로 자연스럽게 일기 작성에 들어갈 내용을 이끌어내고 AI의 프롬프트와 상호작용을 하면서 개인성찰을 극대화할 수 있는 방법의 탐구이다[11, 12, 13].

데이터 기반 일기 작성

전통적인 일기 작성 방법은 사용자가 직접 시간을 들여 기록해야 하며, 기록 시점을 놓치면 기억이 흐려

져 정확한 기록을 남기기 어렵다는 한계가 있다[8]. 이러한 문제를 해결하기 위해, 최근 연구들은 일상의 데이터를 수집하여 이를 일기를 작성하는 과정에서 사용이 될 수 있도록 제안한다.

Zhang et al.은 사용자가 일기 작성 과정에 전혀 개입하지 않아도 스마트폰에서 수집한 일상 데이터를 기반으로 일기를 자동 생성하는 혁신적인 방법을 제안하였다. 이 시스템은 단순히 일상을 기록하는 데 그치지 않고, 수집된 데이터를 바탕으로 심리적 및 행동적 패턴을 분석하여 사용자의 감정 상태에 대한 통찰을 함께 포함한다[9]. 이 접근법은 Cai et al.이 제안한 '일상에서 발생하는 사건들을 서사적으로 기록하는 방법'[10]과는 기록 목적에서 차별화된다. Zhang의 연구는 감정과 행동 패턴의 통찰에 중점을 두는 반면, Cai의 연구는 단순히 사건 자체의 기록에 초점을 맞추는 점에서 다르다.

Nepal et al.도 역시 사용자들의 일상의 데이터를 수집하지만 Zhang과는 다르게 AI가 일기 전체를 작성 해주지 않고 수집한 데이터를 바탕으로 사용자가 시기적절하게 상황과 관련된 일기를 작성할 수 있도록 알림을 주고, 사용자가 일기를 작성하면 그에 맞는 감정에 대한 추후 행동을 추천해주는 역할을 한다.

이 두 논문은 AI가 개입하는 정도의 차이가 있지만 공통적으로 사용자들이 일상에 있던 사건과 감정들에 대한 기억이 희석되기 전에 적절하게 일기를 작성할 수 있도록 새로운 상호작용을 제안한다는 공통점을 가지고 있다.

대화형 AI를 활용한 자아성찰 강화

사용자가 일기 작성에 소요되는 시간과 에너지를 줄이기 위한 또 다른 연구 방향으로, 대화형 시스템을 통해 사건을 기록할 수 있도록 하는 접근이 제안되었다. 이러한 시스템은 사용자들이 보다 동적으로 일기를 기록하게 하며, 일기 작성 간격(interaction interval)을 줄여 기록의 부담을 완화한다. 이를 통해 사용자는 일기 작성 과정에서의 어려움을 줄이고, 자아 성찰의 기회를 극대화할 수 있도록 설계되었다.

Kim et al.은 사용자가 입력한 키워드를 인식하여, 현재 작성 중인 문장과 다음 문장을 자동으로 제안하는 시스템을 개발하였다. 이 시스템은 사건과 사건에서 느끼는 감정을 함께 제안함으로써 사용자가 폭넓은 자아 성찰을 할 수 있도록 돕는다. 사용자는 AI가 제안한 문장을 선택하거나 선택하지 않을 자유를 가지며, 이 과정을 일기 작성 완료 시까지 반복한다. 이를 통해 사용자는 보다 능동적으로 자신의 상태를 인식하고 기록할 수 있다[11].

한편, Liselotte Schulz는 Kim의 연구와 달리 처음부터 사용자가 AI와 대화를 시작하도록 하여, 실시간으로 감정을 인지하고 대화를 마친 뒤 대화 내용을 바탕으로 개인화된 일기를 작성한다. 이때 이 시스템은

대화 결과를 정리하는 데 그치지 않고, 사용자의 상태에 대한 심층적 통찰을 함께 제공한다[12].

또 다른 연구 방향으로, 유지수는 문자 기반이 아닌 음성 기반 대화형 일기 작성 시스템을 제안하였다. 이 시스템은 일상 대화에서 시작해, AI가 대화와 관련된 심층적인 질문을 통해 사용자의 자아 성찰을 유도한다. 대화가 끝나면 AI는 대화 내용을 바탕으로 일기를 작성하여 결과를 제공한다. 이를 통해 글 작성이 어려운 환경에서도 사용자가 자아 성찰과 감정 인식을 경험할 수 있는 가능성을 제시하였다[13].

이 세 가지 연구들은 모두 대화형 AI를 활용해 기록 과정을 간소화하고, 개인의 감정을 심도 있게 탐구할 수 있는 기회를 제공한다.

종합적으로, 이 두 연구 방향은 공통적으로 일기 작성 방법을 확장하고 기록의 부담을 줄이며, 사용자에게 새로운 자아성찰의 기회를 제공한다. 특히, 이러한 접근은 사용자와의 자연스러운 상호작용을 통해 전통적 일기 작성의 한계를 극복하고, 기록을 심화하며 개인화된 경험을 제공한다는 점에서 의의가 있다.

3.2 감정 지원 시스템으로써의 일기

2번 유형은 일기가 개인이 감정과 자기성찰을 할 수 있도록 한다는 특성상[1] 작성자의 감정을 더 효율적이고 깊이 파악할 수 있도록 하는 상호작용을 연구하는 축이다. 이 축에서의 연구들은 특히 감정을 표현하는 것이 어려워 꾸준히 일기를 작성하는 것이 어려운 사람들을 위해서 처음부터 일기를 작성하는 것이 아닌 대화 방식으로 감정을 풀어내는 것에 집중하여 연구를 진행하였다[14, 15, 16, 17].

LLM 대화형 일기 작성

이 유형에 해당하는 모든 연구는 일기를 대화형으로 상호작용하며 작성자가 자연스럽게 일상에서 느꼈던 감정을 일기 작성할 때보다 적은 부담으로 풀어낼 수 있도록 유도하도록 한다. 이는 특히 Alessio Ferrara의 연구에서 LLM 기반 대화형 챗봇 저널링과 전통적인 일기 작성과의 정서적 변화와 참여율 변화를 비교 분석하여 LLM 기반 대화형 일기 작성 방법의 긍정적 가능성을 엿보았다. 연구 결과 LLM 기반 챗봇 저널링이 전통적인 일기 작성군보다 더 많은 사람들이 꾸준한 참여도를 유지했고 부정적인 감정 점수도 챗봇 저널링의 전후 상태 비교 평균차가 전통적 일기 작성 그룹의 점수보다 0.11 점 낮게 나와 챗봇 일기 작성의 효율이 전통적 일기 작성 방법보다 8% 높게 나왔다. 이에 일기를 작성할 때 LLM의 활용이 감정 표현을 쉽게 할 수 있도록 유도하고 사용자의 스트레스를 줄이는 데에 효과를 준다는 것을 알아냈다[14].

Song et al.은 여기서 더 나아가 일기를 입력하면 일기 내용에서 감정을 인지하여 관련 질문들을 던지고 더 깊이 있는 참여와 통찰로 이어질 수 있도록 하였다. 이 때 LLM의 질문의 방향을 사용자가 선택적으

로 답할 수 있게 함으로써 일기를 작성하고 감정을 살피는 역할의 주도권을 사용자에게 주려 하였다[15].

Kim et. al도 또한 실제 정신과 의사들과 협업을 하여 실제 정신과를 다니는 환자들이 자신의 경험과 감정들을 기록하는 것을 돕도록 하는 어플리케이션을 개발하였다. Song의 연구처럼 대화를 하면서 감정을 탐색하지만 이 대화는 정신과 의사들과 함께 이미지를 만들어 보다 안전한 환경에서 환자들이 대화를 할 수 있도록 하였다. 또한 Song의 연구는 스스로의 성찰을 보조하는 역할로써 AI를 도입했다면 Kim의 연구에서는 의사들이 환자의 상황을 보다 면밀하고 맥락적으로 파악하기 위해 어플리케이션을 개발했다. 그렇기에 각각 연구의 결론부에서도 Song의 연구는 참여자들이 기존 방식보다 20% 더 높은 감정 표현 빈도를 보였고, Kim의 연구는 정신과 의사들이 환자의 상황을 더 잘 이해하는 데 기여했다는 피드백을 받았다[16].

위의 세 논문들은 모두 LLM 챗봇의 가능성을 탐구하며 정적으로 일기를 작성하던 전통적인 일기의 활용을 확장하였다.

일상 데이터와의 연동

Jung et al.은 여기서 더 나아가 대화 뿐만 아니라 우울증을 겪고 있는 사용자들의 수면, 화면 사용 시간 등을 수집하여 보다 사용자의 생활과 밀접한 관련이 있는 대화를 할 수 있도록 하였다. 또한 사용자가 먼저 일기를 작성하는 것이 아니라 어플리케이션이 먼저 사용자에게 말을 걸어 일기를 작성하도록 유도하였다. 이때 아무 대화로 시작하는 것이 아닌, 걸음수의 변화가 있거나 이전에 작성했던 일기의 데이터들을 바탕으로 관련된 질문이나 프롬프트를 제공하여 맥락적으로 대화를 시작할 수 있도록 하였다[17]. 이 연구는 1번 유형의 Nepal의 연구와는 다르게 자아성찰보다 감정의 분석 및 정서적 지원이라는 점에서 데이터의 활용과 상호작용을 한다.

감정 지원을 위한 일기 활용 연구는 자아 성찰에서부터 정신 질환 개선에 이르기까지 감정 이해와 지원의 폭넓은 범위를 다룬다. 각 연구는 사용자 감정 표현의 어려움을 해소하고, 심층적인 감정 탐구를 지원하기 위해 LLM 챗봇 시스템을 효과적으로 활용했다. 이러한 연구들은 정서적 지원 기술의 발전 가능성을 보여주며, 향후 HCI와 정신 건강 분야의 융합적 발전에 중요한 기초를 제공한다.

3.3 디지털화된 일기의 복기와 활용

디지털화된 데이터는 필요 시 접근하고 활용할 수 있는 특성을 지닌다. 이 유형의 연구들은 기록된 데이터를 단순히 보존하는 것을 넘어 맥락화하고 정서적으로 확장하여 추후에 복기할 시 사용자 경험을 풍부하게 만드는 데 중점을 둔다.

기록 기반 회상 지원

Li et al.은 일기 작성과 관련된 ‘에피소드 기억 이론’을 기반으로, Diary Study 에서 LLM 을 활용해 완전한 문장으로 기록되도록 하는 연구를 진행하였다 [18]. 이 접근법은 참가자들에게 모든 것을 기록해야 한다는 부담을 덜어주는 동시에, 생성된 맥락을 통해 추후 인터뷰에서 복기를 용이하게 한다. 연구 결과, 일기 데이터를 맥락적으로 요약하여 핵심 내용을 제공함으로써 실험 이후 인터뷰 시 상황을 상기시키는 데 효과적인 도구로 활용되었다.

한편, Pataranutaporn et al.은 역사적 인물의 기록을 AI 에 학습시켜 해당 인물들의 기록을 재해석하고 가상 페르소나를 구축하는 연구를 진행하였다. 사용자는 이 가상 페르소나와 상호작용하며 역사적 사실을 학습할 수 있으며, 이는 단순히 책을 통한 학습보다 높은 교육적 효과를 제공하였다[19].

두 연구는 모두 기록된 데이터를 맥락화하여 사용자 경험을 증진하고, 일기 데이터를 AI 기술로 재구성해 새로운 상호작용 방법을 제안하였다.

정서적 상호작용과 경험의 확장

복기 상호작용 연구에서는 기록된 일기에서 감정적 경험을 상기시키는 데 중점을 둔다. 이 접근법은 단순히 객관적 사실을 나열하는 데 그치지 않고, 과거의 정서적 감정을 현재로 불러와 일기 작성 경험을 더욱 풍부하게 만드는 데 초점을 맞춘다.

Kwon et al.은 감사기도의 행위에 LLM 기반 챗봇 기술을 접목하여, 사용자가 감사의 감정을 느끼는 현재 순간에 과거의 감사 경험을 더하여 감정의 강도를 배가시키는 상호작용을 제안하였다[20]. 연구 결과, 사용자는 명상과 감사의 습관을 강화하며 내면의 평화를 경험할 수 있었다고 보고하였다.

이 연구들은 디지털화된 일기 데이터를 단순 기록 보존을 넘어 실질적 효용과 정서적 확장을 위해 활용하는 방법을 탐구한다. 기록 기반 회상이 데이터를 정리하여 맥락적 활용성을 높였다면, 정서적 상호작용은 이를 사용자의 감정과 경험으로 확장해 활용 가능성을 보여준다. 이에 따라 AI 가 데이터 관리 도구에서 사용자와 상호작용하는 정서적 동반자로서의 역할로 확장될 수 있는 가능성을 제시한다.

4 도전 과제와 한계 및 개선 방향

AI 를 활용한 일기 작성 시스템은 새로운 상호작용을 제안하며 많은 가능성을 보여주고 있지만, 여전히 기술적, 윤리적, 사용자 경험 측면에서 해결해야 할 한계가 존재한다. 본 단락에서는 이러한 도전 과제와 개선 가능성과 방향을 각각 구체적으로 살펴본다.

4.1 기술적 한계: 프롬프트 형성 한계

AI 와의 상호작용에서 LLM 의 기술적 한계는 연구의 정확도를 저해하거나 실험의 흐름을 방해할 수 있다

[8, 9, 11, 12, 13]. 주요 문제는 LLM 에 의해 출력되는 프롬프트의 정확도와 답변이 출력되는 시간차를 예측할 수 없고[8, 9, 14] 그에 따른 사용자들의 반응을 예측할 수 없다는 것이다[11, 15]. 사람의 감정은 복잡하여 LLM 의 감정 분석시스템으로 충분히 LLM 기반 일기장이 출력하는 프롬프트를 의도대로 조작할 수 없는 상황이다. 이로 인해 프롬프트의 출력이 틀려 기억이 왜곡될 위험이 있거나 출력되는 내용을 실시간으로 읽는 시간의 차에 의해 주체적인 생각을 할 여유를 못 가져 출력이 되는대로 생각하는 등 [11]의 정보 해석의 오류가 발생할 가능성이 있다.

특히 감정 패턴 분석에서, 우울증이나 정신 질환 환자를 대상으로 연구를 진행할 경우, 잘못 출력되는 프롬프트는 생명까지 위협할 상황을 초래할 수 있다. 이러한 문제를 방지하기 위해, 프롬프트 설계를 보다 세밀히 조정하고, 시스템의 반응성을 개선해야 한다.

이 한계를 개선하기 위해서는 기존의 일반적인 대화나 정보에 대한 논리적인 분석을 해주는 방향의 LLM 이 아닌, 감정을 분석하여 프롬프트를 제공해주는 방법을 새롭게 연구할 수 있을 것이다. 기존의 Zhang et al.이나 Nepal et al.의 연구처럼 입력하는 데이터의 정확도를 높이기 위한 시스템을 처리를 추가로 진행하거나[8, 9], Kim et al.의 연구에서처럼 출력되는 결과를 다시 AI 를 통해 위해가 되는 부분이 없는지 재확인하는 과정을 추가하거나[16] 보다 근본적인 기술적인 해결을 위해 Kusal et al.의 연구처럼 전통적인 ML 과 함께 딥 러닝 모델이나 사전 학습 모델 등 감정언어들의 데이터 처리와 사용자간의 자연스러운 상호작용이 가능한 다른 감정인식모델을 연구할 필요가 있다[21].

4.2 윤리적 도전 과제: 개인정보 보호 및 과의존

AI 를 활용한 일기 작성 시스템에서 가장 중요한 윤리적 문제는 개인정보 보호이다. 관련 연구들은 일기 작성 과정에서 수집된 이동 데이터, 대화 내용 등 민감한 정보를 다루는 과정에서 정보 유출의 위험성을 지적하고 있다[8, 9, 12, 14, 16, 17, 18].

또 다른 윤리적 문제는 사용자가 자신의 경험이나 감정 대신, LLM 이 제안하는 감정과 경험에 지나치게 의존할 가능성이다[11, 12, 14]. AI 는 새로운 감정이나 인식을 제안하며 자기성찰을 도울 수 있지만, AI 가 유도하는 방향 이외의 해석을 도출하는 데에는 한계가 있을 수 있다. 이는 사용자의 주체성을 제한하고, 자아 인식을 왜곡할 위험성을 내포한다.

개인적인 정보인 만큼 개인정보의 보호에 특히 연구를 진행해야 할 것이다. Yanamala et al.의 연구 결과처럼, 개인자료의 익명화 및 암호화 등의 실제 데이터의 보호를 할 수 있는 기술적 연구과, 사용자가 정보가 보호되고 있다고 느낄 수 있도록 데이터 처리 내용 공유 시스템의 연구가 되어야 할 것이다[22].

또한 AI의 제안에 과의존하는 문제를 해결하기 위해 사용자가 주체적이고 비판적으로 자신의 변화가 AI의 제안에 영향을 받고 있는 것인지 확인을 하고 검토할 수 있는 과정을 일기를 작성하는 순서에 포함할 수 있는 연구를 진행할 필요가 있다. 그에 따라 적극적으로 LLM의 프롬프트를 검토할 수 있는 자유도를 줄 수 있는 가능성을 검토해볼 수 있다. 이때 특히 사용자의 주체성과 자율성을 강화하는 방법을 모색해야 한다. Angenius와 Ghajargar의 연구에서 제시된 AI-일기 상호작용 디자인을 설계할 때 고려해야 할 11가지의 설계 원칙[23]을 확장하여, 사용자가 AI의 제안에 무의식적으로 따르고 있는지 확인할 수 있는 변수를 추가하고 사용자 중심의 대화 흐름과 적응적 인터페이스를 개발하는 데 중점을 둘 필요가 있다.

4.3 AI와의 익숙도 및 기대 불충족에 의한 사용자 경험의 한계

AI 기반 일기 작성 시스템은 기존의 일기 작성 방식과는 다른 사용자 경험을 제공하며, 이로 인해 각 프로젝트마다 연구의 한계가 발생할 수 있다.

특히 AI에 익숙하지 않은 사용자들이 새로운 방법의 상호작용에 적응을 하는 과정에서 불편함이 발생하였는데, Ferrara의 연구에서는 AI에 익숙하지 않은 사람들이, AI 시스템이 지나치게 복잡해 사용자 경험을 저하할 수 있다고 지적했다[14]. 무엇보다 Kim의 Mindful Diary 연구처럼 심리적 상호작용 연구에서는 정신과 환자가 시스템 사용 중 피로감을 느낄 수 있음을 다뤘다[13]. 더욱이 AI 시스템이 의도와 다르게 반응할 경우 부정적인 감정을 증폭시킬 위험성도 보고되었다[14]. 마지막으로 Pataranutaporn의 가상 페르소나 연구에서는 생성된 페르소나가 사용자 기대를 충족하지 못해 사용자 만족도가 저하될 가능성을 지적했다[16].

이러한 AI 기반 일기 작성 시스템의 실효성을 저해할 수 있는 주요 요인들은 향후 연구와 개발 과정에서 적극적인 개선이 필요하다. Krapp et al.의 연구는 LLM 페르소나와의 상호작용이 사용자의 감정적 경험에 미치는 영향을 탐구한 초기 사례로, 이러한 접근을 더욱 구체화하여 대화형 AI 일기 작성 연구 시 사용자 경험의 질적 향상을 도모할 필요가 있다[5]. 특히, 심리적 안전성을 강화하고 정서적 왜곡을 최소화하기 위한 설계 전략이 요구된다.

5 결론 및 미래 연구 방향

본 연구는 HCI 분야에서 AI를 이용하여 일기와 새로운 상호작용을 탐구한 연구들을 종합적으로 검토하였다. 이를 통해, 기존의 전통적 일기 작성 방식에서 벗어나, LLM 기반 대화형 접근법이 개인의 경험 기록을 보다 보조적으로 지원하고, 자기성찰 및 정서적 지원을 강화할 수 있는 가능성을 제시하였다. 이러한 접근은 기존 HCI와 AI 연구에서 상대적으로 부

족했던 영역을 조명하며, 인간-AI 상호작용의 설계에 있어 새로운 방향성을 탐구하는 데 기여한다.

특히 본 리뷰는 LLM과 일기 작성 시스템의 도입이 사용자 경험을 심화하고, 정서적 지원을 제공할 가능성을 확인하면서도, LLM의 통제 불가능성과 감정 왜곡의 위험성이 존재한다는 점을 지적했다. 이는 AI 기반 일기 작성 시스템을 설계할 때 신중한 접근이 필요함을 시사한다.

결론적으로 본 연구는 HCI에서 AI 기반 일기 작성 시스템이 가지는 잠재력을 확인했으며, 이를 통해 사용자 중심의 상호작용 설계가 더욱 발전할 수 있는 토대를 제공하였다.

한계 및 개선점

본 리뷰는 Google Scholar를 활용하여 논문을 수집하고, 검색어를 4개로 한정하여 370개의 논문을 선별한 뒤 PRISMA 다이어그램을 통해 최종적으로 12개의 논문을 선정하였다. 논문 선별 과정에서는 HCI, AI, 그리고 일기 작성의 세 분야와 높은 관련성을 가진 논문들을 우선적으로 선정하고자 기준을 엄격히 설정하였다. 그러나 직접적인 연관성을 갖지 않더라도 간접적 또는 의미적 연관성을 가지는 논문들이 다수 존재했음에도 불구하고, 본 리뷰의 선별 기준에 따라 이러한 논문들은 포함되지 못한 한계가 있다.

앞으로 이러한 한계를 극복하기 위해, ACM Digital Library(DL)와 같은 주요 학술 데이터베이스를 추가로 활용하여 검색 범위를 확장함으로써 다양한 플랫폼에 등록된 논문들을 포괄할 수 있을 것이다. 또한, 검색 키워드를 다양화하고 이를 조합하는 방식을 세분화함으로써 더 많은 논문을 탐색하고 체계적으로 분류할 수 있는 기회를 마련할 수 있을 것이다. 이를 통해 HCI, AI, 그리고 일기와 관련된 연구 분야의 발전 동향을 보다 풍부하게 파악할 수 있을 것이다.

아울러, 본 리뷰의 개선과 함께, 논의된 한계점을 해결하기 위해 추가적인 실험 및 연구를 진행할 수 있다. 이는 AI와 HCI가 결합된 일기 작성 시스템의 상호작용 설계와 활용 가능성을 보다 심도 있게 탐구하는 데 기여할 것으로 기대된다.

사사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (RS-2024-00337803)

참고 문헌

1. Hiemstra, Roger. Uses and benefits of journal writing. *New Directions for Adult and Continuing Education*. 2001. pp. 19 - 26. 2001.

2. Bolger, N., Davis, A., & Rafaeli, E. Diary methods: capturing life as it is lived. *Annual review of psychology*, 54, 579–616. 2003.
3. Ekvall H, Winnberg P. Integrating ChatGPT into the UX Design Process: Ideation and Prototyping with LLMs [Internet] [Dissertation]. 2023. (Informatik Student Paper Master (INFSPM)). Available from: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-211251>
4. Jörke M, Sapkota S, Warkenthien L, Vainio N, Schmiedmayer P, Brunskill E, Landay J. Supporting Physical Activity Behavior Change with LLM-Based Conversational Agents. *arXiv preprint arXiv:2405.06061*. 2024.
5. Eva Krapp, Robin Neuhaus, Marc Hassenzahl, and Matthias Laschke. 2024. In a Quasi-Social Relationship With ChatGPT. An Autoethnography on Engaging With Prompt-Engineered LLM Personas. In *Proceedings of the 13th Nordic Conference on Human-Computer Interaction (NordiCHI '24)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 79, 1–16.
6. Runze Cai, Nuwan Janaka, Yang Chen, Lucia Wang, Shengdong Zhao, and Can Liu. 2024. PANDALens: Towards AI-Assisted In-Context Writing on OHMD During Travels. In *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '24)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 1053, 1–24.
7. Kumar H, Yoo S, Bernuy AZ, Shi J, Luo H, Williams J, Kuzminykh A, Anderson A, Kornfield R. Large Language Model Agents for Improving Engagement with Behavior Change Interventions: Application to Digital Mindfulness. *arXiv preprint arXiv:2407.13067*. 2024 Jul 3.
8. Tianyi Zhang, Shiquan Zhang, Le Fang, Hong Jia, Vassilis Kostakos, and Simon D'Alfonso. AutoJournaling: A Context-Aware Journaling System Leveraging MLLMs on Smartphone Screenshots. In *ACM*, New York, NY, USA, 7 pages. 2024.
9. Subigya Nepal, Arvind Pillai, William Campbell, Talie Massachi, Eunsol Soul Choi, Xuhai Xu, Joanna Kuc, Jeremy F Huckins, Jason Holden, Colin Depp, Nicholas Jacobson, Mary P Czerwinski, Eric Granholm, and Andrew Campbell. Contextual AI Journaling: Integrating LLM and Time Series Behavioral Sensing Technology to Promote Self-Reflection and Well-being using the MindScape App. In *Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '24)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 86, 1–8. 2024.
10. Runze Cai, Nuwan Janaka, Yang Chen, Lucia Wang, Shengdong Zhao, and Can Liu. PANDALens: Towards AI-Assisted In-Context Writing on OHMD During Travels. In *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '24)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 1053, 1–24. 2024.
11. Taewan Kim, Donghoon Shin, Young-Ho Kim, and Hwajung Hong. DiaryMate: Understanding User Perceptions and Experience in Human-AI Collaboration for Personal Journaling. In *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '24)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 1046, 1–15. 2024.
12. Liselotte Schulz. The Impact of Generative AI on User Engagement and Personalisation in Digital Journaling: A Case Study. Degree of Masters. KTH, School of Electrical Engineering and Computer Science (EECS). Stockholm, Sweden. 2024.
13. 유지수. 음성 에이전트를 활용한 일기 시스템에 관한 연구. 석사학위논문. 서울대학교 지능정보융합학과. 대한민국:서울. 2024.
14. Alessio Ferrara. Empowering Emotional Well-being through a LLM-based Chatbot: A comparative study with the Standard Journaling Technique. Masters Thesis. School of Industrial and Information Engineering (ING). Minlano, Italy. 2023.
15. Song, Inhwa & Park, SoHyun & Pendse, Sachin & Schleider, Jessica & Choudhury, Munmun & Kim, Young-Ho. ExploreSelf: Fostering User-driven Exploration and Reflection on Personal Challenges with Adaptive Guidance by Large Language Models. 2024.
16. Taewan Kim, Seolyeong Bae, Hyun Ah Kim, Su-Woo Lee, Hwajung Hong, Chanmo Yang,

- and Young-Ho Kim. MindfulDiary: Harnessing Large Language Model to Support Psychiatric Patients' Journaling. In Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '24). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 701, 1–20. 2024.
17. Gyeyoung Jung, Soyeon Choi, Yuju Kang, and Jaejeung Kim. MyListener: An AI-Mediated Journaling Mobile Application for Alleviating Depression and Loneliness Using Contextual Data. In Companion of the 2024 on ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing (UbiComp '24). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 137–141. 2024.
 18. Junze Li, Changyang He, Jiaxiong Hu, Boyang Jia, Alon Y Halevy, and Xiaojuan Ma. DiaryHelper: Exploring the Use of an Automatic Contextual Information Recording Agent for Elicitation Diary Study. In Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '24). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 818, 1–16. 2024.
 19. Pat Pataranutaporn, Valdemar Danry, Lancelot Blanchard, Lavanay Thakral, Naoki Ohsugi, Pattie Maes, and Misha Sra. Living Memories: AI-Generated Characters as Digital Mementos. In Proceedings of the 28th International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI '23). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 889–901. 2023.
 20. Soonho Kwon, Dong Whi Yoo, and Younah Kang. Spiritual AI: Exploring the Possibilities of a Human-AI Interaction Beyond Productive Goals. In Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '24). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 299, 1–8. 2024.
 21. Sheetal D. Kusal, Shruti G. Patil, Jyoti Choudrie, and Ketan V. Kotecha. Understanding the Performance of AI Algorithms in Text-Based Emotion Detection for Conversational Agents. *ACM Trans. Asian Low-Resour. Lang. Inf. Process.* 23, 8, Article 121 (August 2024), 26 pages. 2024.
 22. Yanamala AK, Suryadevara S, Kalli VD. Balancing innovation and privacy: The intersection of data protection and artificial intelligence. *International Journal of Machine Learning Research in Cybersecurity and Artificial Intelligence.* 2024 Jul 4;15(1):1–43.
 23. Angenius, Max & Ghajargar, Maliheh. Design Principles for Interactive and Reflective Journaling with AI. 2023.