

디지털 미디어 환경에서 부모-자녀 정서적 의사소통 지원을 위한 AI 기반 상호작용 시스템 디자인 연구

A Design Study of an AI-Based Interaction System for Supporting Parent-Child Emotional Communication in Digital Media Environments

주 저 자 : 여예탁 (Lyu, Yi Zhuo)

한양대학교 시각디자인학과 (석사과정)

공 동 저 자 : 유 비 (Liu, Pei)

한양대학교 건축설계학과 (박사과정)

교 신 저 자 : 리메이르 (Meile Le)

한양대학교 ERICA 커뮤니케이션디자인학과 조교수
lemeile@hanyang.ac.kr

Abstract

With the widespread use of digital media, parent-child interaction has become increasingly fragmented. As children's media use continues to grow, insufficient emotional communication within families makes it difficult for parents to understand their children's emotional states. Based on developmental psychology, digital communication theory, and affective computing, this study proposes an AI-based parent-child interaction system focused on emotion understanding and communication support. Through literature review and questionnaire analysis, the study identified emotional fluctuations during children's use of animations, games, and short-form videos. A questionnaire survey involving 118 primary caregivers was conducted to explore parenting needs and interaction challenges. Based on the findings, a system consisting of a child interface, a parent interface, and an AI module was designed, integrating emotion recognition, contextual reminders, data visualization, and communication support functions. User testing and a five-point Likert scale were employed to evaluate the system's usability and effectiveness. The results show that the system improves parents' understanding of children's emotional states and enhances parent-child communication. However, further improvements are needed in emotion recognition accuracy and data privacy protection. The study followed the principles of informed consent, personal information protection, and data security. This research demonstrates the feasibility of AI-supported parent-child interaction systems and provides implications for future family-oriented intelligent service design.

Keyword

Parent-child interaction(부모-자녀 상호작용), user experience(사용자 경험), emotion recognition(감정 인식), artificial intelligence(인공지능), digital media(디지털 미디어)

요약

디지털 매체 확산으로 부모-자녀 간 상호작용은 점차 단편화되고 있다. 아동의 미디어 사용은 증가하는 반면, 가족 간 정서적 소통은 부족하여 부모가 아동의 감정 상태를 즉각적으로 파악하기 어려운 문제가 나타난다. 본 연구는 발달심리학, 디지털 커뮤니케이션 이론 및 감성 컴퓨팅을 기반으로 정서 이해와 소통 지원 중심의 AI 상호작용 시스템을 제안한다. 문헌 분석과 설문조사를 통해 아동의 애니메이션, 게임 및 숏폼 콘텐츠 이용 과정에서 정서 변화가 집중됨을 확인하였으며, 이를 바탕으로 아동용-부모용 인터페이스와 AI 모듈로 구성된 시스템을 설계하였다. 설문조사는 주요 양육자 118명을 대상으로 실시되었으며, 개방형 응답을 함께 분석하여 정서적 요구와 상호작용 경험을 보완적으로 파악하였다. 시스템은 감정 인식, 상황 알림, 데이터 시각화 및 소통 지원 기능을 포함한다. 또한 주요 양육자를 대상으로 한 사용자 테스트와 Likert 5점 척도 평가를 통해 시스템의 사용성, 감정 인식 유용성 및 의사소통 지원 효과를 분석하였다. 연구 결과, 시스템은 부모의 정서 이해와 부모-자녀 상호작용 향상에 긍정적인 영향을 보였으나, 감정 인식 정확성과 데이터 프라이버시 측면에서는 개선이 필요한 것으로 나타났다. 연구 과정에서는 개인정보 보호, 보호자 사전 동의 및 데이터 보안 원칙을 준수하였으며, AI가 부모를 대체하는 것이 아닌 보조적 지원 도구로 기능하도록 설계하였다. 본 연구는 AI 기반 부모-자녀 상호작용 지원 시스템의 설계 가능성을 검증하고, 향후 관련 서비스 개발을 위한 디자인적 시사점을 제시한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구의 배경 및 목적
- 1-2. 연구의 범위 및 방법

2. 이론적 배경

- 2-1. 발달심리학적 관점에서 본 부모-자녀 관계의 이해
- 2-2. 디지털 환경에서의 가족 의사소통 변화

- 2-3. AI 기술과 감성 상호작용의 발전
- 2-4 AI 기반 부모-자녀 의사소통 프로세스

3. 부모-자녀 상호작용 조사 및 사례 분석

- 3-1. 상호작용 증진을 위한 제품 사례 분석
- 3-2. 조사 목적 및 대상 개요
- 3-3. 설문지 설계 및 조사 방법
- 3-4. 데이터 결과 및 분석 종합

4. AI 기반 상호작용 시스템 설계

- 4-1. 시스템 개요 및 구성

- 4-2. 아동용 인터페이스 설계
- 4-3. 부모용 인터페이스 설계

5. 사용자 경험 분석

- 5-1. 사용자 평가
- 5-2. 효과 검증 및 개선 방향

6. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

인공지능, 음성 인식 및 빅데이터 기술의 급속한 발전에 따라 디지털 매체는 아동의 일상생활 전반에 깊이 확산되고 있다. 한국언론진흥재단의 「2023 어린이 미디어 이용 조사」에 따르면, 3-9세 아동의 스마트폰 이용률은 77.6%로 나타났다.¹⁾ 사용량 증가와 함께 많은 아동이 생후 12-18개월부터 스마트 기기에 노출되고 있으며, 가족 내 실제 상호작용 시간은 점차 감소하고 있다. 현재 아동용 디지털 제품은 주로 오락과 학습 기능에 집중되어 있어, 아동의 정서 인식과 부모와의 정보 공유를 통합적으로 지원하는 기능은 부족한 실정이다. 또한 디지털 미디어 환경에서 부모의 시간과 주의 자원이 제한되면서, 아동의 정서 상태를 이해하고 지속적으로 상호작용하는 데 어려움이 존재한다.

인공지능 기술의 발전은 부모-자녀 상호작용에 새로운 가능성을 제시하고 있다. 감정 인식 기술은 아동의 음성, 표정 및 행동 패턴을 실시간으로 분석하여 부모가 자녀의 정서 상태를 보다 정확하게 파악할 수 있도록 지원한다. 대화형 AI 시스템은 아동과의 자연스러운 상호작용을 통해 언어 및 정서 표현 능력의 발달을 촉진한다.²⁾ 또한 빅데이터 분석은 상호작용 데이터를 축

적하고 행동 패턴을 분석함으로써, 부모가 자녀의 발달 과정을 보다 체계적으로 이해할 수 있도록 돕는다. 이러한 AI 기술은 단순한 학습 보조 도구를 넘어, 부모-자녀 간 정서적 유대를 강화하고 지속적인 상호작용을 매개하는 핵심 잠재력을 지닌다. 더 나아가 AI는 아동의 정서 및 행동 데이터를 시각화된 보고서로 전환하여, 부모가 제한된 시간 내에 자녀의 상태를 효율적으로 파악하고 보다 적절한 양육 전략을 수립할 수 있도록 지원한다.

이러한 배경에서 본 연구는 음성 상호작용, 감정 인식 및 데이터 피드백 기능을 통합한 아동-부모 양방향 AI 상호작용 시스템을 설계하는 것을 목적으로 한다. 이는 기존의 일방향 전달 방식을 벗어나, 서로 이해하는 양방향 소통 구조로 전환하고, AI 기술을 활용하여 부모와 자녀 사이의 상호작용이 끊어지는 부분을 보완하기 위함이다. 특히 AI는 아동의 정서 신호를 실시간으로 분석하여 부모에게 이해하기 쉬운 피드백을 제공함으로써, 부모와 자녀 간의 효과적인 의사소통을 지원한다. 나아가 “감성-상호작용-피드백 최적화”로 이어지는 순환적 경험 구조를 구축함으로써 부모-자녀 간 상호작용의 질을 향상시키고, 가정 내 교육 및 정서 지원을 위한 새로운 디자인 접근 방안을 제시하고자 한다.

1-2. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 아동의 연령 범위를 5세에서 12세로 설정하였다. 이 시기는 정서 인식과 의사소통 능력이 발달하는 단계로, 유아기에는 감정 표현이 형성되고 초

1) 한국언론진흥재단, 「2023 어린이 미디어 이용 조사」, 한국언론진흥재단, 2023, p.52.
2) 김혜영·김윤희, ‘유아 컴퓨터 상호작용(CCI)과 대화형 AI에 대한 교육적 고찰’, 한국어린이미디어학회, 어린이미디어연구, Vol.23, No.4, 2024. 12, p.269.

등 시기를 거치며 구체화된다.³⁾ 동시에 부모와의 상호작용이 중요한 가운데 독립적 미디어 사용이 증가하는 과도기적 시기로, 의사소통 간극이 발생하기 쉬워 연구 대상 연령으로 적절하다.⁴⁾

디지털 매체가 가정생활에 깊이 개입되면서 많은 가정은 시간 부족, 의사소통 부담 증가, 정서적 동반 감소 등의 문제를 경험하고 있다. 이에 본 연구는 부모의 일-양육 병행 어려움, 아동의 정서 표현 제한, 가족 내 의사소통 저하를 중심으로 디지털 시대 부모-자녀 상호작용 문제를 분석한다. 특히 부모의 관점과 실제 양육 경험을 주요 연구 범위로 설정하였다.

본 연구는 문헌고찰, 사용자 조사, 사례 분석, 시스템 설계 및 사용자 평가의 순서로 진행하였다. 먼저 발달심리학, 디지털 가족 의사소통, 감정 상호작용 및 AI 기반 인터랙션 관련 선행연구를 검토하여 이론적 기반을 마련하였다. 이후 주요 양육자를 대상으로 온라인 설문조사를 실시하여 아동의 디지털 미디어 사용 현황, 부모-자녀 의사소통 빈도, 감정 이해의 어려움, AI 보조 기능에 대한 인식을 조사하였다. 또한 설문 결과에서 도출된 주요 문제를 보완적으로 해석하기 위해 일부 응답자의 개방형 응답을 함께 검토하였으며, 기존 AI 기반 아동용 서비스와 디지털 육아 제품 사례를 비교 분석하여 설계 공백을 도출하였다. 마지막으로 조사 결과를 바탕으로 아동용 인터페이스, 부모용 인터페이스 및 AI 중추로 구성된 프로토타입을 설계하고, 사용자 평가를 통해 사용성, 감정 알림의 유용성, 의사소통 지원 효과 및 데이터 신뢰성에 대한 반응을 분석하였다. 연구 전 과정에서는 응답자의 익명성 보장, 개인정보 최소 수집, 아동 관련 데이터의 보호자 동의 및 연구 목적 외 사용 금지를 기본 원칙으로 설정하였다.

2. 이론적 배경

2-1. 발달심리학적 관점에서 본 부모-자녀 관계의 이해

아동에게 '동반'은 단순한 물리적 공존을 넘어, 심리

적 안정감과 정서적 지지, 사회적 학습이 함께 이루어지는 관계적 경험이다. 발달심리학 관점에서 부모-자녀 상호작용은 자아 형성과 사회화의 핵심 과정으로 이해되며, 특히 양육자와의 안정적이고 민감한 상호작용은 아동의 신뢰감과 정서적 안정감을 형성하는 중요한 기반이 된다. 이러한 경험은 반복적인 소통과 반응의 축적을 통해 형성되며, 부모의 적절한 감정 인식과 반응은 '민감한 양육'의 핵심 요소라고 할 수 있다. 따라서 정서를 중심으로 한 부모-자녀 간 소통의 질은 아동의 정서조절 능력과 사회적 이해 발달에 중요한 영향을 미친다.⁵⁾

또한 부모가 자녀의 감정을 무시하거나 부정하기보다 수용적이고 긍정적인 방식으로 반응할 경우, 부모-자녀 간 정서적 유대가 강화되고 아동의 정서조절 발달에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 실제로 부모-자녀 관계는 유아의 정서조절능력 형성에 유의한 영향을 미치는 환경적 요인으로 보고되었으며, 아동의 기질적 특성을 통제한 이후에도 여전히 중요한 설명력을 가지는 것으로 나타났다.⁶⁾

이러한 점에서 부모-자녀 상호작용을 이해하기 위해서는 정서적 지지와 상호 이해를 촉진하는 '효과적 의사소통'에 대한 이해가 필수적이다. 고품질 동반은 부모가 정서적으로 접근 가능하고 민감하며 안정적인 존재가 되는 것을 전제로 하며, 아동의 감정 신호를 인식하고 따뜻하게 반응하는 과정에서 형성된다. 또한 부모는 공동 독서, 놀이, 일상적 협력 활동을 통해 인지 발달을 지원하고, 감정 조절과 공감, 갈등 해결 방식을 자연스럽게 제시한다. 이러한 경험은 아동의 정서 및 사회성 발달의 기초가 된다.

그러나 오늘날 가정에서는 이러한 고품질 상호작용이 충분히 이루어지기 어려운 조건이 점차 증가하고 있다. 통계청 생활시간조사 관련 지표에 따르면, 성인의 가족 및 가구원 돌보기 시간은 매우 제한적으로 나타나며, 이러한 현실은 부모-자녀 간 상호작용의 양과 질 모두에 제약을 줄 수 있다. 실제로 어머니의 양육스트레스는 유아의 사회-정서발달과 유의한 관련을 가지며, 부모의 양육 부담이 클수록 아동의 정서적 안정과

3) 김미영·김남희, '유아의 의사소통능력과 또래유능성의 관계에서 정서지능과 놀이성의 매개효과', 한국생태유아교육학회, 생태유아교육연구, Vol.22, No.4, 2023. 11, p.125.

4) 류성진, '부모와 자녀 간의 의사소통행위가 자녀의 감정조절능력 및 인지적 의사소통능력에 미치는 영향: 초등학생을 대상으로', 한국언론학회, 한국언론학보, Vol.53, No.5, 2009, p.5.

5) 류성진, '부모와 자녀 간의 의사소통행위가 자녀의 감정조절능력 및 인지적 의사소통능력에 미치는 영향: 초등학생을 대상으로', 한국언론학회, 한국언론학보, Vol.53, No.5, 2009, p.5.

6) 김정은·신유림, '유아의 부정적 정서성, 의도적 통제 및 부모-자녀관계가 유아의 정서조절에 미치는 영향', 한국생태유아교육학회, 생태유아교육연구, Vol.14, No.1, 2015, p.219.

사회정서 발달에 부정적인 영향이 나타날 수 있음이 보고되었다.⁷⁾

이와 같은 맥락에서 제한된 부모의 시간과 환경 속에서도 아동의 정서 표현과 상호작용을 보완적으로 지원할 수 있는 새로운 매개가 요구된다. 감정 인식과 상호작용 기능을 갖춘 AI 시스템은 지속적이고 예측 가능한 방식으로 정서적 반응과 표현 기회를 제공할 수 있으며, 아동의 정서 표현, 언어 발달 및 사회성 학습을 지원하는 보조적 도구로 기능할 가능성이 있다. 따라서 부모-자녀 간 상호작용의 질을 유지하고 확장하기 위한 보완적 매체로서 AI 기반 시스템의 필요성을 논의할 수 있다.

2-2. 디지털 환경에서의 가족 의사소통 변화

디지털 기술의 급속한 확산은 가정 내 의사소통 방식을 변화시키며, 아동 발달에 필수적인 ‘고품질 동반’에 새로운 도전을 제기하고 있다. 아동의 정서적 안정감, 언어 능력, 실행 기능 및 사회성 발달은 지속적이고 집중적인 정서 반응적 상호작용에 크게 의존하지만, 스마트폰 등 디지털 기기의 개입은 이러한 과정을 단절시키는 ‘주의 분산형 의사소통’을 초래한다. 「2021 미디어 이용행태 조사」⁸⁾에 따르면 한국 성인의 하루 평균 스마트폰 사용 시간은 4시간 9분에 달하며, 이는 부모의 주의 집중을 방해하고 안정적인 정서 반응을 어렵게 만든다.

또한 아동은 이러한 미세한 주의 결핍에 민감하게 반응하여 애착 안정감이 약화될 수 있으며, 과도한 미디어 노출은 부모-자녀 상호작용 감소를 통해 실행 기능 발달에도 부정적 영향을 미치는 것으로 나타났다.⁸⁾ 일방적 이용은 부모-자녀 상호작용을 약화시킬 수 있지만, 적절한 설계를 통해 정서적 교류를 지원하는 매개로 활용될 수 있다. 특히 <표 1>에서 제시된 정서 동기화, 공동 주의, 개방형 질문, 긍정 피드백은 아동의 정서 인식과 언어사고 발달에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 연구에 따르면 하루 15~20분의 집중된 상호작용(공동 독서, 개방형 놀이, 심층 대화 등)은 장시간의 형식적 공존보다 아동의 정서 및 사회성

발달에 더 큰 영향을 미친다.⁹⁾

[표 1] 효과적인 부모-자녀 동반 방식 구성 요소

구분	내용 설명	발달 효과
정서 동기화	표정, 어조 등을 통해 아동의 감정에 맞추어 반응	정서 인식 및 조절 능력 향상
공동 주의	아동과 동일한 대상에 함께 집중하고 상호작용	주의력 및 언어 발달 촉진
개방형 질문	‘왜’, ‘어떻게’ 등의 질문을 통해 사고 유도	사고 확장 및 표현 능력 강화
구체적 긍정 피드백	노력과 과정에 대한 구체적 칭찬 제공	동기 및 자기효능감 향상

연구에 따르면 부모의 스마트폰 의존은 부모-자녀 간 의사소통의 질을 저하시켜 아동의 정서적 안정감에 부정적인 영향을 미치며, 유아의 과도한 스마트 미디어 사용 또한 부모-자녀 상호작용 감소를 통해 실행 기능 발달을 저해하는 것으로 나타났다. 감정 인식 기반의 인터랙션은 아동에게 안전한 정서 표현 환경을 제공하고, 협력적 디지털 활동은 풍부한 대화 상황을 형성한다. 특히 인공지능 기술은 동반의 질을 향상시킬 수 있는 새로운 가능성을 제시한다. 다중 모달 감성 인식 기능을 갖춘 AI 시스템은 상호작용 상태를 실시간으로 분석하여 부모에게 맞춤형 동반 전략을 제안할 수 있으며, AI 기반 인터랙티브 스토리텔링은 아동의 흥미에 맞는 서사를 생성하여 부모-자녀 간 심층적인 대화를 유도한다.¹⁰⁾ 따라서 디지털 시대 부모-자녀 상호작용 문제를 해결하기 위해서는 기술 활용 방식을 일방적 이용 중심에서 능동적 공동 상호작용 중심으로 전환하는 것이 중요하다. 기술은 부모-자녀 관계를 대체하는 수단이 아니라, 인간적 연결을 강화하는 도구로 활용되어야 한다. 부모가 기술을 통해 아동의 요구를 보다 정확히 이해하고 정서적으로 적절히 반응할 수 있을 때, 디지털 환경 속에서도 긍정적인 가족 소통이 실현될 수 있다.¹¹⁾

7) 이주옥, ‘유아의 사회-정서발달과 어머니의 양육스트레스’, 한국육아지원학회, 육아지원연구, Vol.4, No.1, 2009. 06, p.115.

8) 장지우·김선희, ‘어머니의 양육스트레스, 어머니와 자녀의 상호작용, 유아의 자기통제력 및 유아의 스마트 미디어 이용정도간의 구조적 관계’, 한국아동학회, 아동학회지, Vol.41, No.1, 2020, p.61.

9) 김연, ‘유아의 인자·사회·정서 발달에 영향을 미치는 맞벌이 부부의 환경 변인에 관한 연구’, 한국유아교육학회, 유아교육연구, Vol.31, No.6, 2011. 12, p.95.

10) 김혜영·김윤희, ‘유아 컴퓨터 상호작용(CCI)과 대화형 AI에 대한 교육적 고찰’, 한국어린이미디어학회, 어린이미디어연구, Vol.23, No.4, 2024. 12, p.269.

11) 이정자, ‘어머니와 아버지 애착이 아동의 미디어기기 중독에 미치는 영향’, 한국아동심리재활학회, 놀이치료연구, Vol.26, No.2, 2022, p.1.

2-3. AI 기술과 감성 상호작용의 발전

감성 컴퓨팅은 인간의 감정 상태를 인식·해석하고 이에 적절히 반응할 수 있는 지능형 시스템 개발을 목표로 하는 핵심 기술 분야이다. 초기의 감정 인식 기술은 주로 텍스트 분석에 의존하였으나, 최근에는 음성, 시각, 생체 신호를 결합한 다중 모달 융합 기술이 발전하면서 감정 판단의 정확도가 크게 향상되었다. 예를 들어, 음성의 음높이, 발화 속도, 음량과 같은 음향적 특징과 얼굴 미세 표정, 자세 변화 등의 시각 정보를 종합적으로 분석함으로써 보다 정교한 감정 인식이 가능해졌다. 한국 학계에서도 이러한 다중 모달 융합의 효과가 실증적으로 확인되었다. 음성과 영상 데이터를 통합하여 여섯 가지 기본 감정을 인식하는 모델의 경우, 단일 및 이중 모달 기반 모델보다 높은 성능을 보였으며, 이는 한국어 환경에서 감정 이해 능력을 갖춘 AI 시스템 구축의 중요한 기술적 근거를 제공한다.¹²⁾ 감성 AI의 발전은 단순한 감정 인식을 넘어 공감적 반응과 동적 상호작용으로 확장되고 있다. 대규모 언어 모델 기반 대화 시스템은 사용자의 감정 상태에 따라 응답의 어조와 내용을 조정하여 기능 중심에서 정서 지원 중심 상호작용으로의 전환을 가능하게 한다. 예를 들어, 슬픔이 감지될 경우 보다 부드럽고 위로적인 표현을 사용한다.

AI는 불안이나 흥미 저하 등의 정서 신호를 인식하고 상호작용 방식과 난이도를 조절함으로써 교육과 놀이 환경에서 정서적 지원을 제공할 수 있다. 더 나아가 가정용 AI와 로봇 기술의 결합은 감성 상호작용의 현실감과 지속성을 강화하여, AI가 장기적인 정서적 동반자로 기능할 가능성을 높인다. 결과적으로 AI는 감정 인식을 넘어 정서 발달과 심리적 안정 지원을 수행하는 능동적 파트너로 진화하고 있다. 특히 부모-자녀 상호작용에서 감정 모니터링과 소통 지원을 통해 정서적 유대 강화를 돕는 핵심 매개로 작용한다.

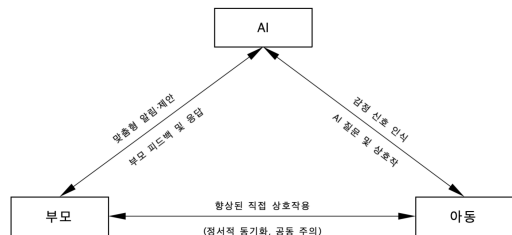
2-4. AI 기반 부모-자녀 의사소통 프로세스

이론적 기반을 구축하고 ‘효과적 의사소통’의 의미를 명확히 하기 위해, 본 절에서는 쌍방향 대칭적 의사소통 모델과 정서 사회화 이론을 도입한다. 쌍방향 대칭적 의사소통 모델은 상호 이해를 목표로 하는 개방적이고 균형 잡힌 정보 교환 과정으로, 부모-자녀 의사소통이 일방적 전달이 아닌 상호 대화로 이루어져야

함을 강조한다. 즉, 부모는 정보 전달뿐 아니라 아동의 감정과 이해를 고려하며 경청해야 한다. 연구의 AI 시스템은 이러한 양방향성을 강화하기 위해, 아동의 비언어적 정서 신호를 해석하여 부모에게 전달함으로써 표현의 한계를 보완하고 상호 이해를 촉진하고자 한다.

한편, 정서 사회화 이론은 의사소통의 구체적 내용과 방식에 대한 기준을 제시한다. 관련 연구에 따르면, 부모가 아동의 감정을 수용하고 그 원인을 설명하는 방식으로 반응할 때, 아동의 정서 조절 능력이 향상되는 것으로 나타났다.¹³⁾ 이는 본 연구에 중요한 시사점을 제공한다. 즉, AI 시스템은 단순히 감정 상태를 전달하는 것을 넘어, 부모가 적절한 정서 반응을 할 수 있도록 지원해야 한다.

부모-자녀 상호작용은 정서 신호의 인식과 해석, 그리고 이에 대한 반응이 순환적으로 이루어지는 과정이다. 디지털 미디어 환경에서는 이러한 상호작용이 단절되기 쉬우므로, 이를 보완할 매개 체계가 필요하다. 다중모달 감정 인식 기술은 표정, 음성, 행동 등의 신호를 통합 분석하여 정서를 식별하고, AI는 이를 바탕으로 부모에게 의사소통 방향을 제공하는 중재자로 기능한다. 이와 같은 과정은 아동 반응-감정 식별-요구 분석-부모 반응의 순환 구조로 이루어지며, 이는 <그림 1>과 같이 나타난다.



[그림 1] 부모-자녀 상호작용에서의 AI 중재 역할

3. 부모-자녀 상호작용 조사 및 사례 분석

3-1. 상호작용 증진을 위한 제품 사례 분석

인공지능 기반 부모-자녀 상호작용을 논의하기에 앞

12) 성상훈, ‘한국어 환경에서의 정밀도 향상을 위한 멀티모달 감정 인식: 딥러닝 접근법’, 서강대학교 AI-SW대학원 석사학위논문, 2025, p.1.

13) Liu, X., Geng, S., & Dou, D., ‘Interplay between Children’s Electronic Media Use and Prosocial Behavior: The Chain Mediating Role of Parent-Child Closeness and Emotion Regulation’, MDPI, Behavioral Sciences, Vol.14, No.6, 2024, Article 436.

서, 기존 디지털 육아 제품에 대한 체계적인 검토가 필요하다. 현재 다양한 서비스가 존재하지만, ‘정서적 의사소통의 질’이라는 관점에서 보면 여전히 한계를 보인다. 이에 본 연구는 세 가지 대표 사례를 선정하여 기능적 특징과 한계를 분석하고, 향후 시스템 설계 방향을 도출하고자 한다 <표 2>.

<표 2>의 비교 분석 결과, 기존 애플리케이션은 각기 다른 기능적 목표를 중심으로 설계되어 있음을 확인할 수 있다. Read Along은 음성 인식을 기반으로 한 읽기 지도와 즉각적인 피드백을 통해 학습 효율성을 높이는 데 기여하지만, 상호작용이 아동-기기 중심의 단방향 구조에 머물러 부모와의 정서적 교류를 충분히 유도하지 못한다. Spark Math는 애니메이션 기반 수업과 데이터 중심 학습 관리 기능을 통해 체계적인 교육 환경을 제공하나, 결과 중심 설계로 인해 아동의 정서 상태나 감정 맥락을 반영하는 데 한계가 있다.

소통으로 확장되지 못하는 문제가 존재한다.

이러한 한계점을 바탕으로 본 연구는 다음과 같은 설계 방향을 도출하였다. 첫째, 단방향 상호작용 구조를 보완하여 부모와 아동 간 양방향 의사소통을 강화하고, 상호 이해 중심의 인터랙션을 구현해야 한다. 둘째, 단순 기능 제공을 넘어 아동의 정서 인식·해석 및 맥락 이해를 핵심 요소로 통합하여, 정서 기반 의사소통을 지원해야 한다. 셋째, 실제 가정 환경의 시간·인적 부담을 고려하여, 지속 가능하고 자연스럽게 개입할 수 있는 저부담 상호작용 방식을 설계할 필요가 있다.

따라서 감정 인식 기반 시를 활용하여 아동의 정서 신호를 감지·분석하고 이를 부모에게 전달함으로써, 단절된 상호작용을 연결하고 자연스럽게 지속적인 의사소통을 지원하는 시스템 설계를 지향한다. 이는 기존 디지털 육아 제품이 가지는 기능 중심 한계를 보완하고,

[표 2] 기존 사례 비교 분석

구분	Read Along (Google)	불꽃 사유 (火花思维 Spark Math)	Toontastic (Google)
제품 유형	교육 보조형 학습 도구	결과 중심 온라인 교육 플랫폼	부모-자녀 공동 창작형 애플리케이션
핵심 기능	음성 인식을 통한 아동 읽기 지도 및 피드백 제공	애니메이션 기반 수업, 문제 풀이 및 학습 데이터 제공	캐릭터·장면 선택 후 스토리 제작 및 녹음 기능
상호작용 방식	아동-기기 중심의 단방향 상호작용	아동-플랫폼 중심, 부모는 데이터 확인	부모-자녀 공동 참여형 상호작용
부모 역할	학습 결과 확인자 (소극적 참여)	학습 감독자 (데이터 기반 관리)	공동 창작 참여자 (능동적 참여 요구)
장점	학습 효율성 높음, 즉각적 피드백 제공	체계적인 학습 관리 및 데이터 시각화	창의성 및 정서적 유대 형성 가능
한계점	감정 교류 부재, 부모-자녀 연결 부족	결과 중심으로 감정 이해 부족, 기능적 소통 강화	시간·에너지 요구 높음, 현실 적용 어려움
문제점 요약	‘학습 도구화’로 감정 소통 단절	‘성과 중심화’로 정서 정보 결핍	‘이상적 모델’로 현실 적용성 부족

며, 상호작용 역시 기능적 수준에 머무는 경향이 있다. Toontastic은 부모와 자녀가 함께 참여하는 공동 창작형 상호작용을 통해 정서적 유대 형성 가능성을 제시하지만, 높은 참여 요구와 시간·에너지 부담으로 인해 실제 가정 환경에서의 지속적 활용에는 제약이 따른다.

이와 같이 기존 사례들은 학습 효율성, 데이터 관리, 창의적 참여 등 특정 영역에서는 강점을 보이지만, 공통적으로 정서 기반 의사소통을 지속적이고 자연스럽게 지원하는 데에는 한계를 드러낸다. 특히 아동의 정서 신호를 실시간으로 인식하고 이를 부모와의 상호작용으로 연결하는 매개 구조가 부족하여, 정서 정보가 의사

정서 중심 상호작용으로의 전환 가능성을 제시한다.

3-2. 조사 목적 및 대상 개요

상호작용 적용 가능성을 파악하기 위해 본 연구는 도시 맞벌이 가정을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문은 아동의 미디어 사용 행동, 가족 내 의사소통 빈도, 감정 이해의 어려움, 그리고 시 보조 도구에 대한 부모의 태도를 중심으로 구성되었으며, 후속 시스템 설계를 위한 기초 데이터를 확보하는 것을 목적으로 한다. 조사는 2025년 11월 15일부터 11월 22일까지 약 1주일간 온라인 방식으로 진행되었다. 총 132부의

설문이 회수되었으며, 이 중 118부를 유효 설문으로 분석에 활용하였다. 응답자의 연령은 30~44세가 86.4%로 가장 높은 비중을 차지하였고, 맞벌이 가정은 78.8%를 차지하였다. 아동의 연령은 7~10세가 62.7%로 가장 많았다. 이러한 표본 구성은 도시 가정의 디지털 환경 내 상호작용 실태를 비교적 객관적으로 반영할 수 있는 대표성을 지닌다.

유효 표본은 연구의 대상인 도시 맞벌이 가정의 양육 경험을 중심으로 구성되었으며, 응답자는 주로 5세에서 12세 아동을 양육하는 부모로 한정하였다. 표본 선정 시에는 아동의 디지털 미디어 사용 경험과 부모의 양육 참여 경험을 주요 기준으로 삼았으며, 응답 내용이 불완전하거나 연구 대상 연령 범위와 맞지 않는 설문은 분석에서 제외하였다.

3-3. 설문지 설계 및 조사 방법

본 연구의 설문지는 선행연구 검토와 연구 목적을 바탕으로 구성되었으며, 아동의 디지털 미디어 사용, 부모-자녀 의사소통 현황, 감정 이해의 어려움, AI 보조 시스템에 대한 인식의 네 가지 영역을 중심으로 설계하였다. 설문은 기본 정보 문항, 단일 선택, 복수 선택, Likert 5점 척도 및 일부 개방형 문항을 포함하며, 가정 내 실제 상호작용 상황을 다각도로 파악할 수 있도록 구성하였다.

수집된 자료는 먼저 결측 응답과 불성실 응답을 제외한 후, 빈도분석과 백분율 분석을 통해 응답자의 일반적 특성과 아동의 미디어 사용 현황을 파악하였다. Likert 척도 문항은 평균값과 표준편차를 산출하여 부모의 인식 수준과 기능 요구도를 비교하였으며, 개방형 응답은 반복적으로 나타나는 표현을 중심으로 정서 이해의 어려움, 의사소통 부담, AI 기능 기대 및 개인정보 우려의 범주로 재분류하였다. 이러한 분석 결과를 바탕으로 조사 결과를 단순한 현황 제시에 그치지 않고, 이후 시스템 설계에 반영할 사용자 요구로 전환하였다.

또한 조사 과정에서는 응답자의 개인정보 보호를 위해 익명 방식으로 설문을 배포하였으며, 수집된 자료는 연구 목적에 한정하여 분석하였다. 아동 관련 정보는 부모의 응답을 통해 간접적으로 수집하였고, 개인을 특정할 수 있는 이름, 연락처, 학교명 등은 분석 대상에서 제외하였다. 아울러 조사 참여 전 연구 목적, 응답 내용의 활용 범위, 개인정보 처리 방식에 대해 안내하였으며, 참여자는 자발적 동의에 따라 설문에 응답하도록 하였다.

록 하였다. 응답자는 조사 과정에서 언제든지 참여를 중단할 수 있도록 하였고, 수집된 자료는 통계적 분석과 연구 목적에 한정하여 활용하였다.

3-4. 데이터 결과 및 분석 종합

유효 설문 데이터를 분석한 결과, 아동의 디지털 미디어 사용은 전반적으로 높은 수준을 보였다. 전체 응답의 40% 이상이 하루 1~2시간을 사용하며, 약 3분의 1은 2~3시간, 약 12%는 3시간 이상 사용하는 반면 1시간 이내는 10% 미만이었다. 주요 사용 기기는 태블릿 PC와 스마트폰이었으며, TV 이용 비율은 낮았다. 콘텐츠는 애니메이션과 게임이 중심이고 숏폼 영상이 뒤를 이었으며, 학습 콘텐츠 비율은 가장 낮아 오락 중심 이용 경향이 나타났다. 상당수의 부모가 평일 기준 하루 30분 미만의 대화 시간을 갖고 있으며, 대화 내용 역시 숙제 지도나 일상적 지시와 같은 기능적 소통에 집중되는 경향이 나타났다. 반면 감정 표현이나 심층적 상호작용은 상대적으로 부족하였다. 많은 부모들은 바쁜 업무와 제한된 시간으로 인해 아동의 감정 변화를 즉각적으로 파악하기 어렵다고 응답하였으며, 아동의 낮은 표현 능력 또한 의사소통의 어려움을 심화시키는 요인으로 나타났다. 정서적 상호작용 측면에서, 절반 이상의 부모가 자녀의 감정 표현이 소극적이라고 인식하고 있었으며, 약 절반은 자녀의 실제 정서 요구를 이해하는 데 어려움을 겪고 있다고 응답하였다. 또한 일부 가정에서는 주 2회 이상 감정 관련 갈등이 발생하는 것으로 나타났다.¹⁴⁾ 이러한 결과는 가정 내 정서적 상호작용에 뚜렷한 공백이 존재함을 보여주며, 기존의 의사소통 방식이 아동의 정서적 요구를 충분히 충족시키지 못하고 있음을 시사한다.

이를 바탕으로 본 연구는 아동의 미디어 사용과 의사소통 문제 간의 관계를 분석하여 AI 개입의 잠재적 접점을 도출하였다. 애니메이션, 게임, 숏폼 영상은 아동이 가장 자주 접하는 콘텐츠이자 감정 변화가 두드러지는 상황으로, 부모의 즉각적 대응이 어려운 시점이기도 하다. 따라서 해당 시간대는 AI 개입의 핵심 지점으로 볼 수 있다. AI는 시청 과정에서 감정 인식과 콘텐츠 분석을 통해 아동의 반응을 파악하고, 정서 변화가 감지될 경우 부모에게 알림을 제공하여 적절한 소

14) 김인숙·김도연, '어머니의 스마트폰 중독경향성이 학령전 아동의 스마트폰 과몰입에 미치는 영향: 부부갈등과 어머니-자녀 의사소통을 매개로', 서울대학교 교육연구소, 아시아교육연구, Vol.18, No.2, 2017, p.221.

통 시점을 지원할 수 있다. 예를 들어, 긴장이나 두려움 등의 반응이 나타날 때 부모의 개입을 유도하여 감정 누적을 완화할 수 있다. 또한 AI는 시청 이후 상황에서도 보조 역할을 수행할 수 있다. 많은 부모가 아동의 행동 변화 뒤에 숨은 정서적 의미를 이해하기 어렵다고 응답한 바, AI가 간단한 감정 해석과 대화 제안을 제공하면 상호작용의 질을 높일 수 있다. 이는 소통을 수동적 대응에서 능동적 유도로 전환시키는 데 기여한다.

한편, 부모들은 감정 인식, 대화 지원, 기록 기능에 대해 전반적으로 긍정적인 태도를 보였으나, 개인정보 보호에 대한 우려도 함께 나타났다. 종합적으로, 높은 미디어 사용, 제한된 소통 시간, 정서 표현의 어려움이 동시에 존재하며, 이러한 환경은 AI 개입의 현실적 기반이 된다. 따라서 저간섭·지속형 감정 지원을 제공하는 AI는 부모-자녀 상호작용 개선에 중요한 역할을 할 수 있으며, 본 장의 결과는 다음 장의 설계 방향 수립에 기초 자료로 활용된다. 분석 결과를 종합하면, 부모-자녀 간 정서적 의사소통에는 구조적 한계가 존재한다. 특히 <표 3>에서 나타난 바와 같이, '이해 어려움(28.3%)'과 '표현 부족(23.7%)'이 주요 요인으로 나타나, 아동의 정서 표현 미숙과 부모의 인식 한계가 핵심 문제임을 보여준다. 따라서 아동의 정서를 보완적으로 인식하고 부모의 의사소통을 지원하는 AI 시스템의 필요성이 도출된다.

[표 3] 부모-자녀 정서 소통 어려움 요인

번호	요인	응답 비율 (%)
1	표현 부족	23.7
2	방식 부족	16.8
3	이해 어려움	28.3
4	관찰 시간 부족	22.9
5	관심 부족	8.3

설문조사와 사례 분석 결과를 종합하면, 부모-자녀 상호작용 지원 시스템 설계를 위해 몇 가지 핵심 요구를 도출할 수 있다. 첫째, 부모는 자녀의 정서 상태를 즉각적으로 파악하는 데 어려움을 겪고 있으며, 특히 애니메이션, 게임, 숏폼 콘텐츠와 같은 고빈도 미디어 이용 상황에서 나타나는 감정 변화를 놓치기 쉽다는 점이 확인되었다. 따라서 시스템은 아동의 정서 신호를 실시간에 가깝게 감지하고, 부모가 이를 직관적으로 이해할 수 있도록 지원할 필요가 있다.

둘째, 부모는 자녀의 감정을 인식하는 것만으로는 충분하지 않으며, 실제 상호작용 상황에서 어떤 방식으로 질문하고 반응해야 하는지에 대한 구체적인 지원을

필요로 한다. 설문 결과에서도 감정 인식 기능과 함께 대화 제안, 공감 반응, 후속 활동 추천과 같은 기능에 대한 요구가 높게 나타났다. 이는 시스템이 단순한 모니터링 도구가 아니라 부모의 실제 소통을 보조하는 상호작용 지원 도구로 설계되어야 함을 의미한다.

셋째, 맞춤형 가정의 특성상 시스템은 저부담·저간섭 방식으로 작동할 필요가 있다. 부모는 제한된 시간 안에서 핵심 정보를 빠르게 확인하고, 필요한 경우에만 선택적으로 개입할 수 있는 구조를 선호한다. 따라서 시스템은 복잡한 절차나 과도한 알림을 지양하고, 핵심 정보 중심의 간결한 인터페이스를 제공해야 한다.

넷째, 아동은 감정을 직접 언어화하는 데 한계가 있으므로, 정서를 보다 쉽게 표현하고 기록할 수 있는 다양한 상호작용 방식이 요구된다. 마지막으로, 부모는 AI 기반 기능에 대해 전반적으로 긍정적인 태도를 보였으나, 개인정보 보호와 데이터 신뢰성에 대한 우려도 함께 나타났다. 따라서 시스템 설계에서는 기능적 유용성과 더불어 기록 관리, 알림 설정, 개인정보 보호 기능이 함께 고려되어야 한다.

종합하면, 본 연구의 시스템은 정서 인식, 소통 지원, 저부담 사용성, 감정 표현 확장, 데이터 신뢰성이라는 다섯 가지 핵심 요구를 중심으로 설계될 필요가 있다. 이러한 요구 도출 결과는 다음 장에서 제시하는 AI 기반 부모-자녀 상호작용 시스템의 구조와 기능을 구체화하는 근거로 활용된다 <표 4>.

[표 4] 설문조사 기반 사용자 요구 도출

문제 및 조사 결과	도출된 사용자 요구	설계 반영 방향
부모는 자녀의 감정 변화를 실시간으로 파악하기 어렵고, 특히 애니메이션·게임·숏폼 콘텐츠 이용 중 정서 변화를 놓치기 쉬움	자녀의 정서 상태를 쉽게 확인할 수 있는 기능 필요	감정 인식, 감정 변화 시각화, 핵심 장면 알림 제공
부모는 자녀의 감정을 이해하더라도 실제로 어떻게 말하고 반응해야 할지 어려움을 느낌	구체적인 의사소통 지원 기능 필요	대화 제안, 공감 반응 가이드, 후속 활동 추천
맞벌이 가정은 시간 부족과 양육 부담으로 인해 지속적 개입이 어려움	저부담·저간섭 방식의 사용 구조 필요	핵심 정보 중심 대시보드, 간결한 알림, 빠른 확인 구조
아동은 감정을 직접 언어화하는 데 한계가 있으며, 표현 방식도 제한적임	다양한 감정 표현 및 기록 방식 필요	기분 선택, 표정 음성, 입력, 감정 기록 기능
부모는 AI 기능에 관심을 보이면서도 개인정보	안전성과 신뢰성을	기록 관리, 알림 설정, 개인정보

보호와 데이터 안전성에 우려를 가짐	보 장 하 는 가 능 필 요	설 정 및 데이터 통 제 가 능
------------------------	--------------------	----------------------

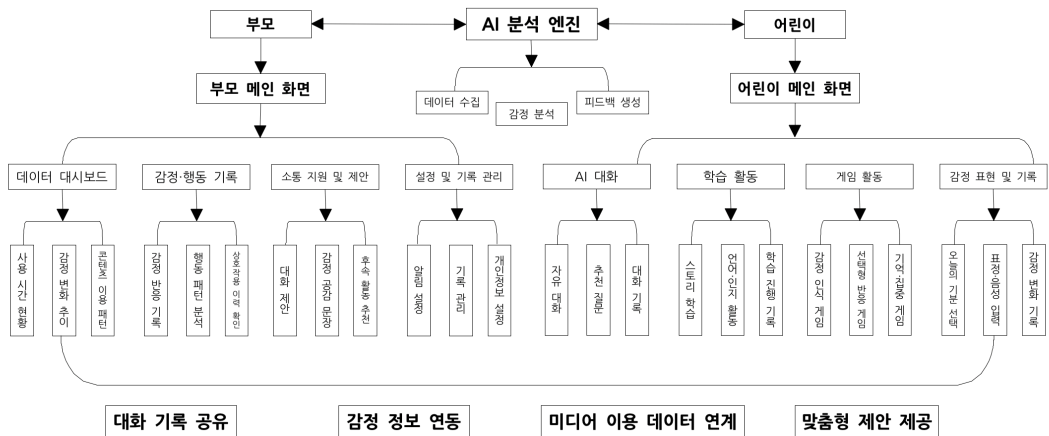
4. AI 기반 상호작용 시스템 설계

4-1. 시스템 개요 및 구성

앞선 장에서 도출한 사용자 요구를 바탕으로, 본 연구는 정서 인식, 소통 지원, 저부담 사용성, 감정 표현 확장, 데이터 신뢰성을 핵심 설계 원리로 설정하고 AI 기반 부모-자녀 상호작용 지원 시스템을 구성하였다.¹⁵⁾ 본 시스템은 감정 인식, 콘텐츠 분석, 그리고 양방향 인터페이스 연계를 통해 아동과 부모 간 보다 지속적이고 심층적인 상호작용을 지원하는 것을 목표로 한다. 시스템은 '아동용 인터페이스-부모용 인터페이스-AI 중추'의 세 가지 구성으로 이루어지며, '감지-상호작용-피드백-최적화'의 순환 구조를 중심으로 운영된다. 이를

하였다. 3장에서는 아동의 정서 변화가 애니메이션, 게임, 슷품 콘텐츠 이용 과정에서 집중적으로 발생하며, 부모가 이를 실시간으로 파악하고 대응하는 데 어려움을 겪고 있음을 확인하였다. 또한 사례 분석을 통해 기존 디지털 육아 서비스가 학습 관리나 기능 제공에는 강점을 가지지만, 정서 기반 상호작용을 지속적으로 연결하는 구조는 부족하다는 한계를 도출하였다. 이에 따라 본 연구는 아동의 정서 신호를 감지하고, 이를 부모-자녀 상호작용으로 연결하며, AI가 이해 가능한 피드백을 제공하고, 이후 반복적 데이터 축적을 통해 상호작용 방식을 최적화하는 순환 구조를 시스템 설계의 핵심 원리로 설정하였다.

시스템의 핵심 작동 메커니즘은 세 가지 측면에서 설명될 수 있다. 첫째, AI 중추는 아동의 콘텐츠 시청 행위, 행동 반응, 표정 및 음성 신호 등을 실시간으로 분석하여 감정 변화와 인지 상태를 파악한다. 예를 들어, 애니메이션이나 슷품 콘텐츠 시청 중 과도한 흥분, 불안, 침묵, 모방 행동 등이 나타날 경우 이를 주요 상



[그림 2] AI 기반 부모-자녀 상호작용 시스템의 구조 및 기능 계층도

통해 AI는 단순한 정보 제공 도구를 넘어 부모-자녀 상호작용을 능동적으로 지원하는 매개로 기능한다.

특히 본 연구에서 제시하는 “감자-상호작용-피드백-최적화” 프레임워크는 이론 검토, 설문조사 및 사례 분석 결과를 종합하여 도출된 것이다. 2장에서는 부모-자녀 관계에서 정서 인식과 반응의 중요성, 그리고 디지털 환경에서 단절된 의사소통을 보완할 필요성을 확인

호작용 신호로 인식한다. 둘째, 시스템은 이러한 감정 상태를 바탕으로 간결하고 저간섭적인 알림을 생성하여 부모용 인터페이스를 통해 전달함으로써, 부모가 적절한 시점에 개입하여 소통할 수 있도록 지원한다. 셋째, 아동의 미디어 이용 기록, 감정 변화 패턴, 부모의 개입 이력 등을 지속적으로 축적하고 시각화하여, 부모가 자녀의 정서 패턴과 관심 구조를 보다 체계적으로 이해할 수 있도록 한다. 인터페이스 설계 측면에서 아동용과 부모용 인터페이스는 상이한 디자인 전략을 적용한다. 아동용 인터페이스는 정서적 안정감, 상호작용의 친근성, 사용 안전성을 중심으로 구성되며, 부모용 인

15) 윤병권, ‘생성형 AI 기반 디자인 톨의 사용자 경험(UX) 비교·분석’, 한국디자인리서치학회, 한국디자인리서치, Vol.10, No.3, 2025, p.532.

터페이스는 정보의 가시성, 정서 이해 지원, 소통 보조 기능에 중점을 둔다. 두 인터페이스는 동일한 AI 분석 시스템을 기반으로 연동되어, 아동의 행동 정보와 부모의 인지 정보 간의 원활한 연결을 가능하게 한다.

감정 인식 기능의 경우, 본 연구는 AI의 판단을 절대적 진단 결과로 제시하기보다 부모가 참고할 수 있는 보조적 정서 신호로 활용하는 것을 원칙으로 하였다. 표정, 음성, 행동 반응 등 다중 모달 단서를 함께 고려하여 감정 변화 가능성을 판단하되, 인식 신뢰도가 낮은 경우에는 단정적 표현을 피하고 부모의 확인과 해석을 유도하는 방식으로 설계하였다. 이는 아동의 감정 상태를 기술적으로 단순화하거나 오판하는 위험을 줄이기 위한 장치이다.

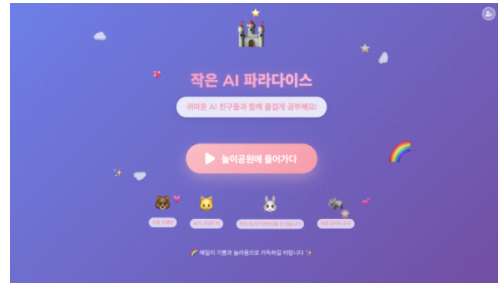
또한 데이터 프라이버시 측면에서는 최소 수집, 익명화, 보호자 통제, 기록 삭제 가능성을 기본 설계 원칙으로 설정하였다. 시스템은 아동의 정서 및 사용 데이터를 무제한적으로 저장하는 방식이 아니라, 부모가 확인할 수 있는 범위 내에서 필요한 정보만 요약하여 제공하도록 구성하였다. 민감한 대화 내용이나 감정 기록은 보호자의 동의와 설정에 따라 관리되며, 사용자는 알림 범위와 기록 보존 여부를 조정할 수 있도록 하였다. 이를 통해 AI 시스템이 감시 도구가 아니라 부모-자녀 간 이해와 소통을 돕는 보조적 매개로 작동하도록 하였다. 특히 아동 관련 데이터의 수집과 활용은 보호자의 명시적 동의와 관리 권한을 전제로 하며, 아동에게 불필요한 감시감이나 심리적 부담을 주지 않는 범위에서 이루어지도록 설계하였다.

본 시스템은 기능적 완성도뿐 아니라 사용 과정에서 개입 강도를 조절하는 데에도 주의를 기울였다. 과도한 개입을 지양하고, 적절한 알림과 유연한 피드백을 통해 '대체가 아닌 보조'로서의 AI 역할을 구현하고자 하였다. 이는 기술이 부모-자녀 관계를 대체하는 것이 아니라, 상호작용의 질을 보완하고 강화하는 방향으로 작용하도록 하기 위한 설계 원칙이다.

4-2. 아동용 인터페이스 설계

아동용 인터페이스는 아동의 인지 발달 특성과 정서적 요구를 중심으로 설계되었으며, 전체 경험은 '친근성-안정감-자율적 탐색-상호작용성'의 네 가지 핵심 원칙을 따른다. 먼저 초기 화면인 'AI 놀이 정원'에서는 보라색 그라데이션 배경과 무지개, 별, 하트, 구름, 동물 캐릭터 등의 시각 요소를 활용하여 따뜻하고 환상적인 분위기를 조성함으로써, 아동이 시스템에 진입

하는 순간 긍정적인 정서를 형성하도록 유도한다. 중앙의 큰 버튼과 부드러운 색상의 텍스트는 주요 기능 경로를 직관적으로 이해할 수 있게 하여 초기 사용 장벽을 낮춘다.



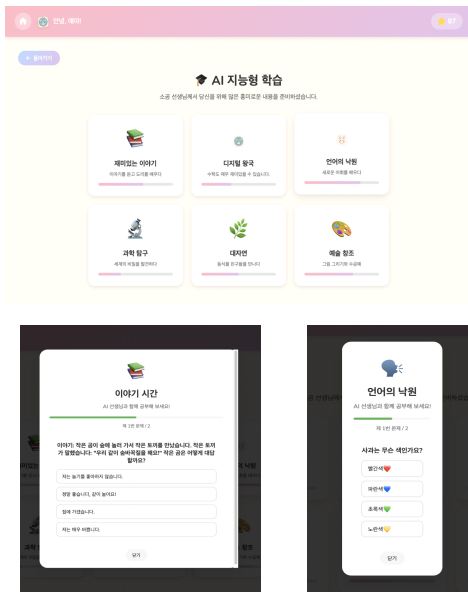
[그림 3] 아동용 인터페이스

홈 화면은 AI 학습, AI 친구, 미니 게임, 감정 기록의 네 가지 핵심 기능 모듈로 구성되며, 각각 단순한 아이콘과 간결한 텍스트로 표현되어 아동이 직관적으로 기능을 이해할 수 있도록 설계되었다. 이 중 AI 학습 기능은 게임 기반 학습 구조를 적용하여 캐릭터가 학습 파트너로서 이야기, 수리, 언어, 과학, 자연, 예술 등의 콘텐츠를 안내한다. 이러한 설계는 아동의 탐색 동기를 자극하고 인지 발달을 촉진하는 데 효과적이다.

스토리 학습 인터페이스에서는 중앙 집중형 화면 구성을 통해 주의 집중을 유도하고, '상황 제시-선택형 응답' 방식의 상호작용을 제공한다. 예를 들어, 간단한 이야기 상황을 제시한 후 적절한 반응을 선택하도록 함으로써 언어 이해뿐만 아니라 사회적 규범과 감정 반응을 학습할 수 있도록 한다. 이는 이야기 기반 학습을 통한 사회성 발달 원리를 반영한 설계이다.

AI 친구 기능은 대화형 인터랙션을 중심으로 구성되며, 친근한 표현과 이모티콘을 활용하여 정서적 몰입감을 높인다. 아동과 인공지능 스피커의 상호작용에 관한 선행연구에서도 아동은 음악, 감정 대화, 정보 탐색 등 다양한 유형의 대화를 통해 AI와 상호작용하는 것으로 나타났다.¹⁶⁾ 추천 질문 기능은 아동의 언어 표현을 보조하고 대화의 지속성을 지원한다. 또한 감정 기록 기능은 아동이 이미지와 텍스트를 통해 자신의 감정을 표현하도록 하여 정서 인식과 조절 능력 발달을 돕는다. 전체 인터랙션은 부드러운 애니메이션과 명확한 레이아웃 구조를 통해 인지적 부담을 최소화하였다. 보상

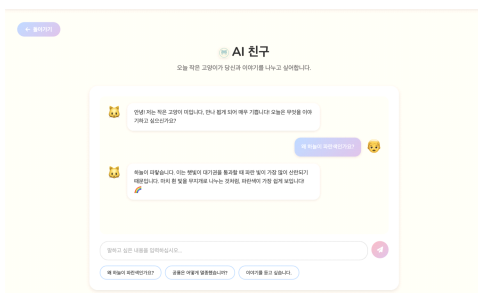
16) 홍정람·최보름, '인공지능 스피커와 아동들의 상호작용: 유형별 성공/실패 사례 도출을 위한 현장 연구', 한국콘텐츠학회, 한국콘텐츠학회 논문지, Vol.20, No.7, 2020. 07, p.19.



[그림 4] AI 지능형 학습화면

형 별점 시스템과 학습 기록 등 긍정적 피드백 요소는 아동의 내적 동기와 자기 효능감을 강화한다.

종합적으로, 아동용 인터페이스는 게임 기반 학습과 정서 지원 기능을 통합하여 AI를 단순한 학습 도구가 아닌 학습정서-탐색을 지원하는 동반자로 확장시키며, 현대 가정 환경에서 아동의 지속적인 성장과 안정적



[그림 5] AI 친구화면 발달을 지원한다.

4-3. 부모용 인터페이스 설계

부모용 인터페이스는 아동용 인터페이스와 긴밀하게 연동되며, 자녀의 학습 및 정서 상태를 이해하고 부모-자녀 간 소통을 지원하는 정보 기반 시스템을 목표로 한다. 시스템은 아동 중심으로 설계되었으나, 메인 화면 우측 상단에 ‘부모 모드 진입’ 버튼을 배치하여 언제든지 쉽게 접근할 수 있도록 하였다. 이러한 ‘비가시

적 진입 구조’는 아동의 몰입을 방해하지 않으면서도 부모의 통제와 접근성을 동시에 확보하는 설계 방식이다. 부모용 인터페이스의 핵심은 자녀의 정서 상태와 미디어 사용 패턴을 효과적으로 이해하고, 제한된 시간 내 보다 질 높은 상호작용을 가능하게 하는 데 있다. 설문 결과에서 나타난 ‘정서 파악의 어려움’과 ‘소통 지원 필요성’을 반영하여, 정보 시각화, 실시간 알림, 직관적인 소통 도구에 중점을 두었다.

부모 모드 진입 시, 인터페이스는 아동용의 밝고 감성적인 스타일에서 벗어나 보다 안정적이고 정보 중심적인 디자인으로 전환된다. 전체 구조는 데이터 대시보드 형태로 구성되며, 학습 기록, 관심 트렌드, 감정 변화, AI 제안 등의 주요 모듈을 통해 자녀의 상태를 한 눈에 파악할 수 있도록 한다. 특히 ‘오늘의 감정 요약’은 핵심 진입 영역으로, 미디어 이용 과정에서 수집된 데이터 기반으로 감정 변화 추이와 주요 반응 지점을 시각화하여 제공한다. 이를 통해 부모는 자녀의 감정 흐름과 특정 콘텐츠에 대한 반응을 보다 객관적으로 이해할 수 있다. AI 시스템은 감정변화의 주요 신호를 감지할 경우, 간결한 형태의 알림을 통해 부모에게 전달한다. 예를 들어, 특정 장면에서 불안이나 과도한 흥분이 감지되면, 해당 상황에 대한 간단한 설명과 함께 대화 유도를 위한 메시지를 제공한다.

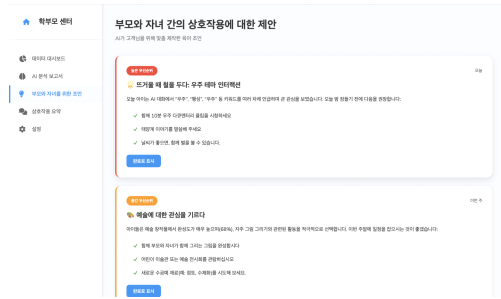
이러한 알림은 강제 개입이 아닌 ‘소통 기회 제시’의 역할을 하여, 부모가 자연스럽게 상호작용에 참여하도록 돕는다. 또한 ‘소통 제안’ 기능을 통해 자녀의 최



[그림 6] 부모용 인터페이스

근 행동 데이터를 기반으로 적절한 질문 방식, 감정 완화 방법, 대화 주제 등을 제공한다. 부모는 과거 상호작용 기록을 확인하며 자녀의 반응 패턴을 이해할 수 있으며, 이를 통해 보다 구조적인 양육 인식을 형성할 수 있다.

전반적으로 부모용 인터페이스는 간결하고 명확한 시각 구조와 안정적인 색채를 적용하여 정보 가독성을 높이고, 사용 부담을 최소화하였다. 이러한 설계는 AI



를 감독 도구가 아닌 ‘이해와 연결을 돕는 보조 시스템’으로 자리매김하게 하며, 부모-자녀 간 상호작용의 질을 향상시키는 데 기여한다.

5. 사용자 경험 분석

5-1. 사용자 평가

시스템 프로토타입 완성 이후, 부모용과 아동용 인터페이스를 대상으로 소규모 사용자 평가를 실시하였다. 평가는 먼저 연구자가 시스템의 주요 기능과 사용 시나리오를 설명한 뒤, 참여자가 아동용 인터페이스와 부모용 인터페이스의 주요 화면을 순차적으로 확인하고 기능 흐름을 경험하는 방식으로 진행되었다. 이후 참여자는 사용성, 감정 알림의 유용성, 의사소통 지원 효과, 전체 만족도 및 데이터 보안 신뢰도에 관한 평가 문항에 응답하였다. 평가 문항은 Likert 5점 척도를 중심으로 구성되었으며, 일부 개방형 응답을 통해 사용 과정에서 느낀 장점과 개선 요구를 함께 수집하였다. 총 42부의 유효 응답을 분석에 활용하였고, 각 항목에 대해 평균값과 표준편차를 산출하여 사용자 반응을 비교하였다. 본 평가에서는 실제 아동으로부터 민감한 정서 데이터나 실시간 생체 정보를 직접 수집하지 않았으며, 연구자가 제시한 사용 시나리오와 화면 기반 프로토타입을 중심으로 사용 경험을 평가하였다.

[표 5] 시스템 사용성 Likert 5점 척도 (1=전혀 그렇지 않다 ~ 5=매우 그렇다)

시스템 사용성		
지표	평균값	표준편차
화면 이해 용이성	4.38	0.62
조작 흐름 자연성	4.21	0.71
기능 탐색 용이성	4.09	0.76
인터페이스 명확성	4.42	0.58

이는 구조 설계와 UI 구성 측면에서 비교적 높은 완

성도를 보이고 있음을 의미한다. 일부 사용자는 초기 사용 시 약간의 적응이 필요하다고 언급하였으나, 전반적으로 시스템이 큰 학습 부담을 유발하지는 않는 것으로 나타났다. ‘정서 알림의 유용성’과 ‘시청 상황 알림의 효과성’은 각각 4.26점과 4.31점으로 나타나, 본 평가에서 가장 높은 평가를 받은 항목이었다. 다만 감정 인식 정확성에 대한 평점은 상대적으로 낮은 3.89점으로 나타났으며, 일부 사용자는 개방형 응답에서 조명 변화나 빠른 움직임 상황에서의 인식 안정성 향상을 요구하였다. 그럼에도 불구하고, 전반적으로 사용자들은 해당 정서 알림 기능이 자녀와의 대화 시점을 다시 포착하는 데 효과적인 도움을 준다고 인식하였다.

[표 6] AI 감정 분석 정확성 및 유용성 (1=전혀 그렇지 않다 ~ 5=매우 그렇다)

AI 감정 분석 정확성 및 유용성		
	평균값	표준편차
감정 인식 참고 가치	4.26	0.64
감정 인식 정확성	3.89	0.78
시청 상황 알림 효과성	4.31	0.59
의사소통 제안 활용도	4.02	0.73

의사소통 개선 효과 측면에서, 부모들은 시스템이 부모-자녀 상호작용에 긍정적인 영향을 미쳤다고 평가하였다. ‘아동의 정서 상태를 이해하기 쉬워졌다’는 4.19점, ‘의사소통의 질 향상’과 ‘대화 기회 확대’는 각각 4.07점과 4.14점으로 나타나, 정서 정보 격차를 보완하는 데 효과가 있음을 보여준다. 또한 ‘불안감 감소’는 3.98점으로 나타나 양육 부담 완화에도 일정 부분 기여한 것으로 확인되었다. 전체 만족도는 4.12점이며, ‘알림이 방해되지 않는다’는 항목은 4.33점으로 높은 평가를 받아 시스템의 개입 방식이 비교적 부담 없이 수용되고 있음을 알 수 있다. 다만, 프라이버시 및 데이터 보안에 대한 우려는 여전히 존재하며(3.74점), 향후 개선이 필요한 핵심 과제로 나타났다.

[표 7] 부모용 인터페이스 경험 및 의사소통 개선 효과 (1=전혀 그렇지 않다 ~ 5=매우 그렇다)

부모용 인터페이스 경험 및 의사소통 개선 효과		
	평균값	표준편차
아동 정서 이해 향상	4.19	0.67
의사소통 질 개선	4.07	0.70
대화 기회 탐색 용이성	4.14	0.62
양육 불안 감소	3.98	0.75

종합적인 사용자 평가 결과를 통해, 본 시스템은 사용성, 정서 알림 기능 및 의사소통 지원 측면에서 높은 활용 가능성을 지니고 있음이 확인되었다. 또한 감정

인식 정확성과 프라이버시 보호 체계를 더욱 개선할 경우, 사용자들의 장기적인 이용 의도를 한층 높일 수 있을 것으로 판단된다.

[표 8] 전체 만족도 및 사용 의향 (1=전혀 그렇지 않다 ~ 5=매우 그렇다)

전체 만족도 및 사용 의향		
	평균값	표준편차
전체 만족도	4.12	0.68
알림의 비침해성	4.33	0.56
장기 사용 의향	3.97	0.72
데이터 보안 신뢰도	3.74	0.81

5-2. 효과 검증 및 개선 방향

사용자 테스트 결과를 바탕으로, 본 연구에서 제안한 AI 기반 부모-자녀 상호작용 지원 시스템은 핵심 목표 측면에서 효과가 검증되었다. 먼저 ‘AI 개입 가능 지점’ 개념은 실제 사용에서 유효하게 작동하였다. 사용자들은 애니메이션 및 스펀 콘텐츠 시청 상황에서 제공되는 알림이 유용하다고 평가하였으며, 이는 미디어 이용 맥락이 정서 변화의 주요 시점임을 뒷받침한다. 시스템은 아동의 반응을 실시간으로 분석하여 놓치기 쉬운 정서 신호를 포착하고, 적절한 상호작용을 유도하였다. 또한 정서 변화 그래프와 주요 시점 표시 기능은 아동 이해를 높이는 도구로 평가되었다. 사용자 평가는 시스템이 의사소통의 질 향상에 긍정적 영향을 미친다는 점을 보여준다. 부모용 인터페이스의 의사소통 제안과 정서 해석 기능은 구체적이고 실용적인 지원으로 인식되었으며, 부모가 대화의 시작점을 찾는 데 도움을 주었다. 의사소통 개선 효과는 평균 4.07점으로 나타나, 보다 안정적이고 효과적인 상호작용 형성에 기여한 것으로 확인되었다. 사용자 피드백은 향후 개선 방향을 제시하였다.

감정 인식 정확성은 전반적으로 중상 수준으로 평가되었으나, 조명 변화, 빠른 움직임, 표정 변화가 뚜렷하지 않은 상황에서는 인식 안정성에 한계가 나타났다. 이에 따라 향후 시스템에서는 단일 표정 분석에 의존하기보다 음성 톤, 발화 속도, 시청 행동, 선택 반응 등 다중 모달 데이터를 결합하여 감정 판단의 신뢰도를 높일 필요가 있다. 또한 AI가 제시하는 감정 분석 결과는 확정적 판단이 아니라 부모가 자녀의 상태를 이해하기 위한 참고 정보로 제공되어야 하며, 부모의 최종 해석과 반응을 지원하는 방향으로 설계되어야 한다.¹⁷⁾ 마지막으로 사용자 경험 측면에서, 일부 부모는 장기적인 정서 변화 추이 비교와 보다 개인화된 의사

소통 제안을 제공해 줄 것을 기대하였다. 이는 시스템의 지속적인 사용 가치를 높이는 데 중요한 요소로 작용할 수 있다.

종합적으로, 사용자 테스트 결과는 본 시스템이 부모-자녀 의사소통 지원, 감정 인식 알림 및 사용자 경험 측면에서 긍정적인 효과를 지니고 있음을 확인해주었으며, 동시에 향후 기능 확장과 기술 개선을 위한 구체적인 방향을 제시한다. 데이터 프라이버시 역시 향후 개선이 필요한 중요한 과제이다. 사용자 평가에서 데이터 보안 신뢰도는 다른 항목에 비해 상대적으로 낮게 나타났으므로, 후속 연구에서는 데이터 수집 범위의 명확화, 민감 정보의 익명화, 보호자 동의 절차, 기록 열람 및 삭제 기능을 구체화할 필요가 있다. 특히 아동 관련 데이터는 일반 사용자 데이터보다 높은 윤리적 민감성을 가지므로, 시스템의 편의성과 함께 안전성, 투명성, 보호자 통제 가능성이 함께 확보되어야 한다.

6. 결론

본 연구는 디지털 환경에서 부모-자녀 상호작용 문제에 주목하고, 발달심리학, 디지털 커뮤니케이션 이론 및 감성 컴퓨팅 기술을 결합하여 아동용 인터페이스, 부모용 인터페이스, AI 매체로 구성된 상호작용 지원 시스템을 설계하고 그 효과를 검증하였다. 문헌 분석, 사용자 조사, 시스템 설계 및 프로토타입 테스트를 통해 아동의 높은 디지털 미디어 사용과 가정 내 정서적 소통 부족 간의 구조적 불균형을 확인하였으며, 디지털 미디어 이용 과정에서 나타나는 아동의 정서 반응이 상호작용 개입의 중요한 시점임을 도출하였다.

이는 AI의 임베디드 개입 가능성을 제시함과 동시에, 부모가 정서 인식 및 의사소통 지원 기능에 대해 실질적인 수요를 가지고 있음을 입증한다. 이러한 분석을 바탕으로 제안된 시스템은 ‘감자-상호작용-피드백-최적화’의 순환 구조를 핵심으로 하며, 다중 모달 감정 인식, 상황 기반 알림, 시각화된 피드백 및 의사소통 제안을 통해 가정 내 정서 정보 격차를 효과적으로 보완하였다. 사용자 테스트 결과, 본 시스템은 사용성, 정서 알림의 유효성, 의사소통 개선 측면에서 높은 평가

17) 원상화강은혜김진수, ‘AI 기반 부모-자녀 상호작용 평가도구의 타당화 연구: 질적 사례분석을 중심으로’, 한국발달장애학회, 발달장애연구, Vol.29, No.2, 2025. 06, p.1.

를 받았으며, 부모-자녀 상호작용을 일회성 반응에서 지속적인 지원 형태로 전환시키는 데 기여하였다. 이는 시간적 제약이 있는 맞벌이 가정에 실질적인 의사소통 보조 경로를 제공한다는 점에서 의미가 있다.

또한 본 연구는 디지털 미디어 환경에서의 부모-자녀 상호작용 문제를 중심으로 AI 시스템의 설계 가능성을 탐색하였으나, 여전히 일정한 한계를 가진다. AI는 부모를 '대체'하는 것이 아니라 부모의 이해와 반응 능력을 보완하여 보다 높은 수준의 정서적 동반을 지원하는 역할을 한다. 그러나 제한된 표본 규모와 단기 테스트를 기반으로 진행되었기 때문에, 시스템의 장기적 효과와 적용 가능성은 추가적인 검증이 필요하다.

우선 연구 대상이 도시 맞벌이 가정에 집중되어 있어 결과의 일반화에는 한계가 있다. 또한 본 연구는 설문조사와 단기 사용자 평가를 중심으로 진행되었으며, 응답자의 자기보고식 자료에 주로 의존하였기 때문에 실제 가정 환경에서의 장기적 상호작용 변화와 행동 데이터를 충분히 반영하는 데에는 한계가 있다. 또한 아동을 대상으로 하는 AI 기반 상호작용 시스템은 기술적 효용성뿐 아니라 아동 권리 보호, 보호자 동의, 데이터 투명성 및 사용자의 통제 가능성을 함께 고려해야 한다. 특히 감정 인식 정확성, 상호작용 지속성 및 개인정보 보호 문제는 향후 실증적 연구가 필요한 부분이다. 사용자 피드백에서도 감정 인식 안정성과 프라이버시 보호 측면의 개선 필요성이 확인되었으므로, 후속 연구에서는 다중 모달 데이터 융합, 장기 정서 추이 분석 및 지속적 사용자 관찰을 통해 시스템의 신뢰성과 활용 가치를 더욱 향상시킬 필요가 있다.

참고문헌

1. 한국언론진흥재단, 『2023 어린이 미디어 이용 조사』, 한국언론진흥재단, 2023.
2. 김미영·김남희, '유아의 의사소통능력과 또래유능성의 관계에서 정서지능과 놀이성의 매개효과', 한국생태유아교육학회, 생태유아교육연구, 2023.
3. 김연, '유아의 인자·사회·정서 발달에 영향을

미치는 맞벌이 부부의 환경 변인에 관한 연구', 한국유아교육학회, 유아교육연구, 2011.

4. 김인숙·김도연, '어머니의 스마트폰 중독경향성이 학령전 아동의 스마트폰 과몰입에 미치는 영향: 부부갈등과 어머니-자녀 의사소통을 매개로', 서울대학교 교육연구소, 아시아교육연구, 2017.
5. 김정마·임희선, '부모 상호작용행동 검사(IBSP)와 아동 상호작용행동 검사(IBSC)의 개발 및 타당화 연구', 한국유아교육학회, 유아교육연구, 2014.
6. 김정은·신유림, '유아의 부정적 정서성, 의도적 통제 및 부모-자녀관계가 유아의 정서조절에 미치는 영향', 한국생태유아교육학회, 생태유아교육연구, 2015.
7. 김혜영·김윤희, '대화형 인공지능(AI)을 활용한 교육적 지원 전략 탐색: 유아교사의 놀이 개입을 중심으로', 한국유아교육학회, 유아교육연구, 2024.
8. 김혜영·김윤희, '유아 컴퓨터 상호작용(CCI)과 대화형 AI에 대한 교육적 고찰', 한국어린이미디어학회, 어린이미디어연구, 2024.
9. 두정일, '부모-아동 상호작용 코딩 시스템(DPICS)의 타당화 연구', 한국아동심리치료학회, 한국아동심리치료학회지, 2014.
10. 류성진, '부모와 자녀 간의 의사소통행위가 자녀의 감정조절능력 및 인지적 의사소통능력에 미치는 영향: 초등학교를 대상으로', 한국언론학회, 한국언론학보, 2009.
11. 문종만·이캐시연주, 'UX 컨스텔레이션 모델: 사용자 경험 디자인을 위한 혁신적 프레임워크 및 방법론 제안', 디자인융복합학회, 디자인융복합연구, 2025.
12. 원상화·강은혜·김진수, 'AI 기반 부모-자녀 상호작용 평가도구의 타당화 연구: 질적 사례분석을 중심으로', 한국발달장애학회, 발달장애연구, 2025.
13. 윤병권, '생성형 AI 기반 디자인 툴의 사용자 경험(UX) 비교·분석', 한국디자인리서치학회, 한국디자인리서치, 2025.
14. 이정자, '어머니와 아버지 애착이 아동의 미디어기기 중독에 미치는 영향', 한국아동심리재활학회, 놀이치료연구, 2022.

15. 이주옥, '유아의 사회·정서발달과 어머니의 양육스트레스', 한국육아지원학회, 육아지원연구, 2009.
16. 장지우·김선희, '어머니의 양육스트레스, 어머니와 자녀의 상호작용, 유아의 자기통제력 및 유아의 스마트 미디어 이용정도간의 구조적 관계', 한국아동학회, 아동학회지, 2020.
17. 최인재, '부모-자녀 간 의사소통이 청소년기 자녀의 자아분화 및 우울과 불안에 미치는 영향', 한국임상심리학회, Korean Journal of Clinical Psychology, 2007.
18. 홍정림·최보름, '인공지능 스피커와 아동들의 상호작용: 유형별 성공/실패 사례 도출을 위한 현장 연구', 한국콘텐츠학회, 한국콘텐츠학회 논문지, 2020.
19. 성상훈, '한국어 환경에서의 정밀도 향상을 위한 멀티모달 감정 인식: 딥러닝 접근법', 서강대학교 AI·SW대학원 석사학위논문, 2025.
20. Liu, X., Geng, S., & Dou, D., 'Interplay between Children's Electronic Media Use and Prosocial Behavior: The Chain Mediating Role of Parent-Child Closeness and Emotion Regulation', MDPI, Behavioral Sciences, 2024.
21. readalong.google
22. play.google.com
23. www.huohua.cn