

생성형 AI를 통해 창의적 동화 스토리 생성을 돕는 스마트 글래스 기반 AR 독서 서비스

박 소 은¹ · 김 건 동^{2*}

¹홍익대학교 디자인컨버전스학부 전공 학부과정

²홍익대학교 디자인컨버전스학부 교수

Smart Glasses-based AR Reading Service for Creative Fairy Tale Story Generation Using Generative AI

So-Eun Park¹ · Geon-Dong Kim^{2*}

¹Undergraduate Program, School of Design Convergence, Hongik University, Sejong 30016, Korea

²Professor, School of Design Convergence, Hongik University, Sejong 30016, Korea

[요 약]

본 연구는 생성형 AI를 활용해 디지털 네이티브 세대 아동의 미디어 선호 특성은 유지하되, 더욱 다채롭게 즐길 수 있는 창작 독서 방법의 도입을 통해 기존 독서 경험의 흥미 부진을 개선하고 창의적 동화 스토리 구성 능력을 돕는 새로운 스마트 글래스 기반 AR 독서 서비스 앱을 제안하는 데 목적이 있다. 이를 위해 VR, AR 기반 선행 체험형 독서 서비스 3개 사례와 4개 생성형 AI 반영 독서 경험 서비스 사례를 분석하였고, 이를 바탕으로 책 읽기 전, 중, 후의 총 6개 시나리오 단계를 As-Is, To-Be 맵과 함께 정리하였다. 이후 창작 동화의 스토리 구성을 위한 스토리 편집 중심 생성형 AI 사례 분석을 통해 현 생성형 AI 툴들을 연계 활용해 본 연구의 핵심 가치가 담긴 캐릭터의 행동과 대사를 제어해보며 스토리를 만들어가는 프로토타입을 제작하였다. 창의적 동화 스토리 생성을 돕는 아동 대상 스마트 글래스 기반 새로운 AR 독서 서비스를 제안했다는 데 본 연구의 의의가 있다.

[Abstract]

This study proposes a new smart glasses-based AR reading service app that maintains the media preferences of digital native children leveraging generative AI to foster greater interest in conventional reading experiences and boost creative fairy tale story writing skills by introducing more diverse creative reading methods. To achieve this, the research analyzed three cases of VR and AR-based experiential reading services and four cases of generative AI-integrated reading experience services. Based on these analyses, six scenario stages were organized: before, during, and after reading, along with As-Is and To-Be maps. Through the analysis of story editing-focused generative AI cases for creative fairy tale story composition, this research developed a prototype that creates stories by controlling characters' actions and dialogue encompassing the core values of this study through the linked utilization of current generative AI tools. The significance of this study is the proposal of a new smart glasses-based AR reading service for children that aids in creative fairy tale story generation.

색인어 : 생성형 AI, 창의적 동화 스토리 생성, 스마트 글래스, 증강 현실, 독서 서비스

Keyword : Generative AI, Creative Fairy Tale Story Generation, Smart Glasses, Augmented Reality, Reading Service

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2025.26.3.693>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 3 February 2025; **Revised** 26 February 2025

Accepted 4 March 2025

***Corresponding Author; Geon-Dong Kim**

Tel: ※ 개인정보 표시제한

E-mail: geon705@gmail.com

I. 서 론

1-1 연구배경 및 목적

어려서부터 미디어 노출이 많고 미디어 사용이 익숙한 디지털 네이티브(Digital Native) 아동들은 읽는데 긴 시간을 필요로 하는 기존 독서 활동에는 몰입이 어려워 읽기 부진 및 문해력의 문제를 겪고 있다. 읽기 부진을 겪는 아동은 즉각적인 효과에 대한 기대가 커서 긴 글에 대한 호기심이나 의욕이 없고 계획한 독서량에 미치지 못했을 때 쉽게 좌절하므로 성취동기가 낮다. 이처럼 읽기 능력 저하는 낮은 창의 활동과 학업성취수준으로 연결되며, 때에 따라 자신에 대한 부정적인 인식을 형성하기도 한다[1].

최근 독서 경험 서비스인 밀리의 서재나 Storywizard는 이의 개선을 위해 디지털 네이티브 세대 아동의 미디어 선호에 관한 관심 특성은 유지하면서 기존 도서 기반 독서 경험에 따르는 스토리 읽기 및 구성과 같은 창의적 창작 방식을 도입하고 있다. 또한, Forum VR 서비스는 아동이 VR기기로 책 속 공간에 대한 실감 체험을 하며 독서 몰입경험을 향상하도록 돕고 있다. 하지만 이와 같은 선행 서비스들은 기존 텍스트 기반 독서의 지루함을 개선해주는 장점은 있으나, 흥미 효과 중심이 많아 대상 아동들의 창의적 스토리 구성을 통한 독서 흥미와 독서 경험 향상을 함께할 수 있는 독서 플랫폼은 아직 부족한 실정이다. 그 측면에서 최근 생성형 AI가 독서 경험에 새롭게 도입되는 추이여서 이를 잘 접목하면 새로운 스토리 구성에서부터 동화책 속 그림을 동적으로 생성하는 것과 같이 대상 아동들에게 독서 경험을 달리 전환해 기존 지루한 고정관념이 많은 독서 인식 개선의 방법이 될 수 있다.

또한, 메타 퀘스트에 이어 2024년 초 애플 비전 프로와 같은 확장 현실 기기가 출시되며 가상과 현실 세계를 연결하여 학습자의 몰입감과 실재감을 이끌고 개인화 경험 제공을 강화하는 새로운 앱 생태계가 열리고 있다. 최근 더 경량화되고 휴대가 가능한 스마트 글래스 시장이 열리며 독서를 포함한 학습 앱 생태계 조성에 건인차가 될 것이라는 전망이 많다[2]. 따라서 본 연구는 동화책 독서 경험에 생성형 AI 기술을 적용하여 대상 아동이 독서 활동 시 직관적 노트-링크 기반 스토리 생성을 통해 새로운 생각의 흐름 체계와 창의적 사고를 강화하고자 하며 또한, 아동 주도로 생성한 동화 속 캐릭터 및 배경 요소 제어, 그리고 동화 속 공간 체험을 통해 독서에 대한 부정적 인식과 읽기 부진을 개선할 수 있는 새로운 독서 경험 서비스를 제안하는 데에 목적이 있다. 이를 위해 실제 생성형 AI를 활용한 프로토타입 제작을 통해 디지털 네이티브 세대에 최적화된 창의적 동화 스토리 생성을 돕는 스마트 글래스 기반 AR 독서 서비스 앱을 제안하고자 한다.

1-2 연구 범위 및 방법

본 연구는 스마트 글래스 기반 XR을 활용하여 독서의 개념

을 공간까지 확장하고 생성형 AI의 프롬프트와 대화를 통해 창의적 동화 스토리 생성을 유도할 수 있는 초등학교 저학년 아동 대상 독서 서비스의 디자인 프로토타입 제안 연구로 실제 개발 직전 단계인 기획과 디자인 과정상의 내용을 연구 범위로 한다. 본 연구의 방법은 다음과 같다. 첫째, 관련 연구 분석을 통해 용어 정의와 아동 독서 현황 분석, 그리고 선행사례 분석을 통해 AR기반 독서 경험과 생성형 AI가 도입되고 있는 독서 콘텐츠가 어떤 기능기반 서비스를 제공하고 있는지 분석한다. 둘째, 선행사례 분석결과를 바탕으로 AR 서비스에 생성형 AI를 연계한 확장 독서 경험 서비스의 핵심가치를 도출하고, 이를 기반으로 한 창의적 동화 스토리 생성 콘텐츠를 도출한다. 셋째, 도출한 서비스 핵심가치를 바탕으로 생성형 AI를 통해 창의적 동화 스토리 생성을 돕는 스마트 글래스 기반 AR 독서 서비스 디자인을 제안한다. 마지막으로 본 연구의 연구 결과와 한계점이 담긴 결론을 제시한다.

II. 관련 연구 및 사례 분석

2-1 아동 독서 형태

독서는 개인 즐거움을 충족시키고 동시에 과거와 미래의 시간간 제약을 넘어 넓은 세상의 정보와 지식을 습득하는 역할을 하며 개인 생각을 확장하거나 심화하는 역할을 한다. 하지만 최근 TV, 컴퓨터, 스마트폰과 같은 디지털 기기의 활용이 증가하며 독서 활동은 많이 줄고 있다. 실제로 2020년 ‘청소년 책의 해 포럼’의 조사 결과에 따르면, 독서에 대한 흥미 및 실제 독서량은 초등학교 저학년 때 최고점을 찍고 초등학교 고학년 이후부터 급격히 감소하는 것으로 나타나는데, 청소년들이 독서를 하지 않는 이유 중 24.8%가 스마트폰 등 디지털 기기 이용에 따른 흥미 유실과 시간 부족이 있었다. 이처럼 독서 활동의 감소는 문해력의 저하로 이어지며 올바른 정보와 지식 습득과 사고력 확장을 방해한다[3].

2-2 아동 창의력 증진을 위한 동화 학습 서비스의 중요성

동화 기반 학습은 아동들에게 친숙한 동화를 활용하여 창의력을 증진하는 방법으로서, 이와 관련된 여러 선행연구가 진행되고 있다. 그중 송수희는 아동들이 가장 몰입하며 즐거움을 느끼는 시간이 동화를 듣는 시간이며 이와 같은 동화 학습의 새로운 시도를 위해서는 읽는 과정이 중요하다고 언급하고 있다[4]. 특히 김창복과 김경의 연구는 미디어가 접목된 동화 학습 서비스 중 증강현실을 통한 아동의 체험학습 효과 관련 실증 연구를 통해 증강현실을 체험한 학습 집단이 기존 동화책 읽기 방식의 집단에 비해 행동적 능동성과 언어적 능동성이 모두 높으며, 흥미 증가를 통해 독서에 동기를 부여한다는 점을 발견하였다[5]. 이처럼 본 연구도 실제 동화를 기

반으로 기존 동화 학습 방식의 장점과 능동적 참여 측면에서 확장 현실을 포함한 생성형 AI와 같은 새로운 기술과 소통 방식의 접목을 통해 아동의 창의적 스토리텔링 구성 및 몰입을 통한 동기 향상에 도움이 되는 서비스를 제안하고자 한다.

2-3 VR, AR 체험형 독서 환경 변화

1) 체험형 독서 프로그램의 필요성

김수연과 강정아의 연구를 보면 체험형 독서 서비스가 기존 독서 활동을 지루하고 재미없게 여기는 읽기 부진아의 독서 태도를 점차 개선해 개선된 독서습관을 형성할 수 있으며, 독서를 통해 자아존중감 향상에 긍정적 영향을 줄 수 있다고 언급하고 있다[1]. 본 연구는 이처럼 독서 경험을 기존 읽기를 중심으로 한 정적이고 수동적인 활동에서 그치는 것만이 아니라 읽기 외에 생성된 AI 캐릭터와 소통하며 말하고, 글로 적기도 하며 이 과정을 통해 생성된 이미지와 영상 콘텐츠를 흥미롭게 보거나 조작할 수 있는 멀티 모달 동화책 컨셉을 도입하고자 하며, 이를 통해 상상의 나래를 펼치며 긍정적이고 창의적인 독서 태도와 습관 개선에 도움을 주고자 한다.

2) 체험형 독서 및 동화 콘텐츠 사례 분석

체험형 미디어가 동화 관련 콘텐츠에만 국한하여 접목된 선행사례는 아직 많지 않아 동화 콘텐츠 적용사례를 중심으로 하지만 일반 체험형 독서 경험 사례도 분석 대상에 함께 포함하여 분석하였다. 그림 1은 국내 체험형 일반 도서 및 동화 사례 분석 내용으로 1의 VR Library는 국립어린이청소년도서관에서 제공하는 가상현실을 활용한 독서 콘텐츠이다. 사용방법은 HMD(Head Mounted Display)를 쓰고 사용자가 원하는 가상공간을 고른 후 그 안에서 독서를 하거나 오디오 북을 경청할 수 있다. 원하는 독서 환경 선택이 가능하고 컨트롤러의 버튼을 통해 조작할 수 있어 사용자는 관심에 맞는 효과적 독서 경험을 할 수 있다[6].

2의 Forum VR은 VR과 실제 토론을 동기화하여 독서 체험학습과 공동창작 연계 경험을 주는 미래형 토론프로그램이다. 사용자 1인과 참가자 5~10인으로 이루어진 팀원이 대화와 토론을 통해 참여하는 협동 학습형 VR 콘텐츠로 스토리 기반 문화, 춤, 미술, 음악을 아우르는 다양한 창작활동을 직접 체험하며 공동창작의 재미와 수용 및 공유 가치를 논하게 된다[7]. 이 프로그램은 먼저 친구들과 가상현실을 체험하고 토론 안건을 이해하며, 자료 준비 및 찬반 토론을 통해 도서에 관한 본인의 생각을 정리할 수 있는 과정을 거치게 된다. 활동 후 마지막으로 VR을 다시 체험하고 지난번과 비교하며 마치게 된다. Forum VR은 체험자와 참가자로 나뉘어 구성되는데 체험자는 참가자의 선택으로 가상 필드를 체험하는 주인공이다. 참가자는 차단과 선택을 하는 자로 체험자의 스토리를 결정한다. 체험자는 참가자들이 올바른 판단을 하도록 유도하는 독서 경험을 해야 하고 참가자들은 그것을 바탕으로 가치를 판단하게 된다. 이처럼 체험과 토론이 함께 진행되

는 과정을 통해 책 내용의 이해도가 강화될 수 있다.

3의 Bookful은 아동의 독서 활동에 AR 경험을 제공하는 독서 앱이다. 증강현실을 사용하여 책과 캐릭터를 실제 환경에 생동감 있게 구현하고 대화를 통해 몰입감 있는 독서 경험을 준다. 이 서비스는 화면에서 보는 정보와 자신이 사는 친숙한 일상생활 환경과 연관 지어 새로운 경험을 주고 있다. 아이들은 책을 읽고 퀴즈에 답하며 얻은 보상으로 맞춤형 아바타를 디자인하고 만들 수도 있다[8]. 읽기 수준의 선택이 가능하며 창의력 향상을 위한 콘텐츠를 제공하고 있다.

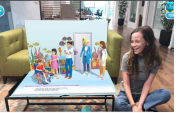
	1 VR Library	2 Forum VR	3 Bookful
Image			
Element	• Mixed Reality • A Reading Discussion	• Mixed Reality • Multiple Collaborative Discussions	• Mixed Reality • Interactive Games And Quizzes
Contents	Reading Environment Experience	Discuss with friends based on the reading experience	Augmented reality app based on AR experience for children's book collection
Interaction	X	Conversation and contextual experience with each element in the reading space	Story characters and educational and creative activities
Device	Smart Glass	Smart Glass	Mobile Phone
Strong Point	Users can experience a reading space while reading a book.	It is possible to enhance understanding of the contents of the book by linking reading experiences and discussions.	Augmented reality allows the reader to better understand the contents of the book by making the plot and characters interactive.
Pain Point	The content is simply composed of experiences in the reading space.	It is difficult to share experiences perfectly because those who experience them are divided.	There is no way to use your imagination because it is limited to mobile experiences.

그림 1. VR, AR 기반 체험형 독서 서비스 사례

Fig. 1. Case studies of VR- and AR-based experiential reading services

3) 체험형 독서 및 동화 스토리 창작을 위한 비주얼 스토리텔링 방식 분석

체험형 독서 콘텐츠에서 나타나는 동화 스토리는 다음과 같다. 국립어린이청소년도서관에서 제공하는 서비스의 경우 책과 관련된 가상공간을 체험하는 것으로 진행된다. Forum VR의 경우 스토리는 ‘원더랜드’, ‘앨리스의 선택은?’, ‘프랑켄슈타인’, ‘오즈의 예술가들’, ‘미션블루’의 총 4개로 구성되어 있다. 스토리 별 장르를 보면 연관된 토론 주제들이 정해져 있고 각 스토리를 따라 사용자들은 토론 주제별 상황을 체험하고 직접 토론 해보며 의사소통 과정과 협동력을 키운다. ‘원더랜드, 앨리스의 선택은?’의 경우 총 10개의 대표 장면으로 구성되어 있다. 모험의 시작인 도입 부분과 동료 만들기 본문 부분, 마지막 엔딩인 전투장면으로 끝나게 된다. 이 흐름 속 대화의 선택에 따라 결말을 만들어갈 수 있는 특징을 가지고 있다. 마지막 Bookful은 동물, 그리스 신화, 우정, 마법, 모험, 우리의 세계라는 카테고리를 가지고 있으며 이와 같은 카테고리에 따른 도서 체험이 가능한 것이 주요 특징이다.

2-4 스토리텔링의 개념과 교육 효과

스토리텔링이란 스토리(Story)+ 텔링(Telling)의 합성어로, 선행 연구자들은 ‘의사소통 행위’, ‘이야기를 들려주는 활동’이라고 정의한다[9]. 이야기를 통해 화자와 청자 간에 상호작용이 이루어지고, 이 과정을 통해 언어의 의미, 구조, 사용을 배우게 된다. 더 나아가 자신의 경험을 바탕으로 창작을 하거나 변용 가능하므로[10] 아동의 스토리텔링 경험과 관련된 연구가 확대되고 있다. 교육을 목적으로 디지털 스토리텔링을 활용하여 아동의 교육 프로그램을 제작하기도 하는데[11], 이는 아동의 시각적 문해력, 멀티미디어 활용능력, 자신의 이야기 구성과 자기주도적 학습에 교육적 효과를 얻을 수 있음을 연구 결과를 통해 확인할 수 있다. 스토리텔링을 활용한 디지털 놀이 연구에서는[12] 아동이 단순히 이야기를 듣는 것을 넘어서 직접 이야기를 창조하거나 재구성을 하며 참여하는 것이 학습 동기를 유발하고, 다양한 발달에 긍정적인 영향을 준다는 것을 밝히고 있다.

동화 활용 공간 스토리텔링 관련 연구를 통해[13] 공간 체험 과정이 공간에 새로운 의미를 부여하며 스토리의 이해를 할 수 있는 것을 알 수 있다. 또한, 스토리텔링 활용은 아동의 지적 능력 향상에도 도움을 줄 수 있다. 스토리텔링을 이용하였을 때 작업기억에 유의미한 차이가 있었으며[14], 비언어성 지능과 발표력 부분도 향상 시켰다[15]. 마지막으로, 스토리텔링을 활용하여 명화감상 활동을 했을 때 아동의 작품에 대한 언어적 표현, 작품에 대한 관찰력, 작품 존중감이 향상[16]되었음을 도출 하였다.

2-5 생성형 AI의 개념과 독서 및 동화 경험 서비스 사례

1) 생성형 AI의 개념

생성형 AI(Generative AI)는 입력 데이터를 기반으로 콘텐츠를 생산하는 능력을 갖춘 AI 시스템으로 텍스트, 이미지, 그리고 음악 등 다양한 형태의 콘텐츠 생성이 가능하다[17]. 데이터 원본의 학습을 통해 소설, 이미지, 비디오, 코딩, 음악, 미술과 같은 콘텐츠 생성에 이용되며, 챗GPT(Generative Pre-trained Transformer), 미드저니(Midjourney) 등 여러 모델이 개발되면서 화제의 중심이 되었다[18].

2) 생성형 AI 독서 경험 서비스 사례

생성형 AI 관련 분석 대상 사례는 4개 생성형 AI 독서 경험 서비스 사례로, 구성요소, 콘텐츠, 인터랙션, 디바이스, 장점과 페인 포인트를 6개 분석도구로 정해 연계 분석하였다. 그림 2의 1은 밀리의 서재의 Objet Book 사례로 독서도 영상처럼 다채로운 방식으로 즐기는 방법을 제시하고 있다. 기존 오디오북과 달리 먼저 책에서 핵심이 되는 키워드를 AI가 추출한 후 그 키워드를 바탕으로 글과 관련된 이미지를 생성해준다. 이 이미지는 다시 영상으로 제작되며 이후 보이스 AI를 통해 나레이션과 효과음, 그리고 배경음악을 넣어 완성된

다. 사용자의 개인 취향에 맞는 책의 분위기 생성을 통해 더 몰입감 있게 즐길 수 있는 서비스 특징이 있다[19].

그림 2의 2번은 마이크로소프트에서 출시한 생성형 AI 기반 독서 교육 앱 Reading Coach이다. 사용자는 맞춤 스토리를 읽을 수 있으며, 이 외에 생성형 AI를 활용해서 주인공, 장르와 배경, 그리고 읽기 수준을 선택해 직접 스토리를 만들 수도 있다. 스토리를 생성한 후 읽기 시작이 가능하고, 마이크로 발음과 연습할 단어의 오디오를 수집하는 것이 특징이다. 또한, 사용자는 책을 읽는 중간에 스토리 진행을 바꿀 수 있는 메시지를 받기도 한다. 이를 통해 스토리에 관한 여러 생각을 할 수 있어 사고력을 기를 수 있게 된다. 리딩코치는 생성형 AI의 환각을 방지하고 학생 친화적 앱의 유지를 위해 품질, 안전, 그리고 연령 적합성에 맞는 스토리 조정 가이드를 구현해 교육에 더욱 적합한 특징을 가진다[20].

그림 2의 3번은 Moby-Dick 책의 구절을 파이어플라이(Firefly)를 이용해 책의 이미지를 생성한 사례이다. 사용자는 파이어플라이의 이미지 생성기능을 통해 모비딕을 읽으며 상상하던 내용의 시각화를 통해 새롭게 책을 경험할 수 있게 된다[21]. 파이어플라이는 텍스트 프롬프트를 입력하면 벡터, 비디오, 3D 콘텐츠를 생성하고 편집할 수 있는 생성형 AI 도구로 어도비의 이미지 마켓 스톡에서 상업적으로 판매하는 데이터 및 개방형 라이선스 콘텐츠(License Content), 그리고 저작권 제약 없는 그 외 퍼블릭 도메인 콘텐츠(Public domain content)를 활용해 학습한다[22].

그림 2의 4번은 초등학생을 대상으로 한 소통형 사고력 증진 Storywizard 서비스이다. AI와 소통하며 나만의 동화를 창작할 수 있고, 찬반 토론, 단어퀴즈 콘텐츠를 통해서 글쓰기 활동을 경험할 수 있다. ‘상상 글쓰기’, ‘생각 글쓰기’, ‘거꾸로 단어퀴즈’와 같은 총 3개 글쓰기 콘텐츠가 있으며 콘텐츠는 매달 새로운 주제로 진행된다. 상상 글쓰기를 통해 AI 튜터와 글을 릴레이로 쓰면서 이야기를 만들 수 있다[23].

	1 Objet Book	2 Reading Coach	3 Moby-Dick by Firefly	4 Storywizard
Image				
Element	Generative AI	Generative AI	Text Prompt	Generative AI
Device	Mobile	Mobile	Mobile	Mobile
Interaction	Users can select and create narration sound background music.	Users can create their own stories. Create a story by selecting the main character, genre, background, reading level, etc	Results generated vary depending on what you enter	comprised of many capabilities such as text generation, text-to-speech, speech-to-text
Contents	Image-type reading content that can be created based on extracted keywords	Create an app that allows users to create their own stories and learn reading habits and language pronunciation by reading their own stories	Creates input text as an image	Storywizard.ai is a carefully engineered personalized learning platform comprised of many capabilities such as text generation, text-to-speech, speech-to-text
Strong Point	Users can directly insert sound effects and background music that fit the video atmosphere to complete it.	- You can create or read stories based on your characteristics - You can get feedback on the pronunciation of a language.	Various imaginations can be displayed only by inputting text.	Children can enjoy reading-related activities simply and easily.
Pain Point	There are limited parts that users can add to the book.	Text-based reading may feel boring	It is not enough to help you understand the contents of the book.	It is difficult to develop creativity because it is based only on the contents of the reading.

그림 2. 생성형 AI 활용 서비스 사례 분석

Fig. 2. Analysis of generative AI service use cases

3) VR, AR 독서 기기 사례

그림 3은 AR 독서 기기 사례 분석 내용으로 1은 증강 독서를 가능하게 하는 Reading XR 기기이다. 안구 운동 분석을 통해 특정 문장에 머무르거나 집중을 못 하는 부분까지 분석해 문해력 향상을 위한 효율적 독서 활동을 강화해주는 도구로 사용자의 목소리를 통해서 조작할 수 있으며, 앱과 연동되어 저장된 사용자의 시선 영상을 비디오로 재생 후 확인할 수 있다[24]. 2는 Sol Reader로 e-Book을 전송하면 요약 기능을 포함하여 VR 환경에서 언제 어디서나 독서를 할 수 있다[25]. 3은 컨셉 프로토타입 View로 증강현실 독서경험을 통해 아동이 선생님 및 타 아동과 흥미롭게 소통하며 독서할 수 있는 소통형 독서 경험을 강화하고 있다[26].

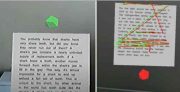
	1 Reading XR	2 Sol Reader	3 View
Device			
Characteristics	As a tool to evaluate reading fluency, we use eye movements to identify the underlying factors that cause reading difficulties.	The side lighting with a white LED offers a warm glow while reading, without the need to worry about intense blue light.	A service to address the difficulty of lacking interaction with friends during home-school reading activities
Image of Use			
Operation method	Voice command	Remote remote control	Interaction through action
App inter-working	○	○	○
Screen			
Characteristics	Records of eye movements can be saved and viewed as data	The e-book form appears right on the screen.	Activities can be carried out while observing the actions of other students.

그림 3. AR 독서 기기 사례 기능 분석

Fig. 3. Analysis of AR reading device cases and features

4) 스토리 창작을 위한 스토리 편집 기반 생성형 AI 사례

그림 4는 스토리 창작을 위한 스토리 편집 기반 생성형 AI 사례로 그중 1의 비즈컴(Vizcom)사례는 주로 3D 생성을 위한 생성형 AI 툴이다[27]. 1-1의 스케치를 1-2처럼 노드-링크로 연결시켜 생긴 프롬프트 인풋 창에 원하는 스타일의 프롬프트를 기입하면 해당 연결 지점별 각기 다른 3D 결과물을 생성할 수 있다. 비즈컴의 경우 프롬프트를 활용하여 저장된 정보를 결합하고 간편하게 새로운 창작을 이어갈 수 있는 장점이 있다. 2번 사례는 고전 명화와 같은 정적 이미지 한 장만 있으면 생성형 AI를 통해 움직이는 생명력을 부여할 수 있어 동적 스토리텔링 반영이 가능하다[28]. 3의 경우 A의 생성형 AI 툴인 레오나르도(Leonardo)[29]를 활용하여 하나의 동화를 생성하는 과정을 보여주고 있다. B처럼 텍스트 생성 AI의 프롬프트를 활용하여 생성된 스토리로 이미지 생성을 한 후 스토리에 맞는 이미지를 입히는 작업을 한다. 이후 C처럼 정적 이미지를 동적 화하기 위해 이미지 한 장으로 움

직이는 영상을 만들 수 있는 레이아픽스(LeiapiX)에 이동 후 애니메이션의 길이, 스타일, 움직임의 양과 같은 세부 조정을 한다[30]. 마지막으로 D의 음성 데이터를 학습시켜 원하는 대사를 생성할 수 있는 일레븐 랩스(Eleven Labs)툴을 활용하여 장면에 맞는 소리를 입히는 과정을 거치면 입체감 있는 스토리 생성이 가능해진다[31].

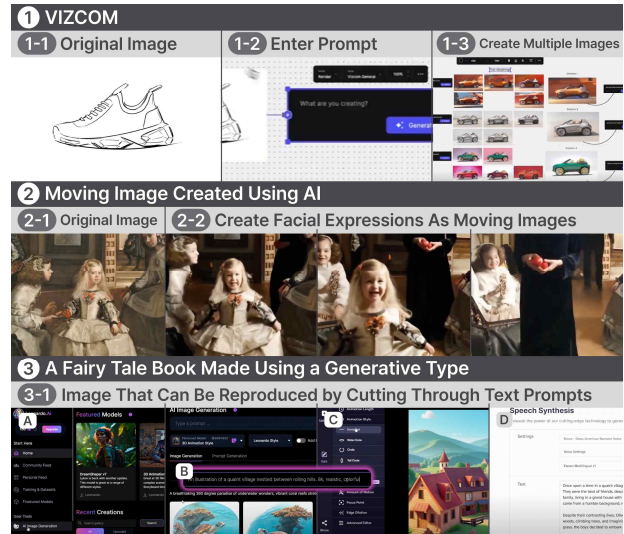


그림 4. 스토리 편집 기반 생성형 AI 사례

Fig. 4. Story editing-based generative AI cases

2-6 캐릭터 감정 표현

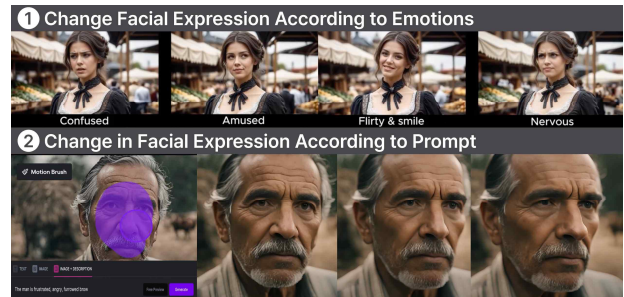


그림 5. 런웨이로 캐릭터 표정의 감정 조절하기

Fig. 5. Adjusting character facial expressions using Runway

그림 5는 생성된 캐릭터의 표정 변화 조절 기능을 활용한 감정연출 장면이다. 1은 런웨이(Runway)의 Motion Brush 기능을 활용한 사례로 감정 키워드 프롬프트 입력을 통해 생성 인물의 다양한 표정 변화를 통한 각각의 감정이 연출된 모습이다[32]. 2처럼 Motion Brush로 얼굴의 표정 부분에 영역을 선택한 후 감정 표현이 담긴 프롬프트를 입력하면 해당 캐릭터의 표정 변화를 통해 더욱 실재감 있는 감정 생성과 편집을 할 수 있다[33].

2-7 캐릭터 댄스 제어

그림 6의 1은 디퓨전 모델을 활용한 매직애니메이트(MagicAnimate) 프로젝트[34]로, 좌측 모나리자가 중앙의 달리는 동적 모션의 실루엣과 합쳐지면 우측과 같이 모나리자가 달리는 모습으로 생성된다. 2는 우측 텍스트 프롬프트 내용에 맞춰 좌측 정적 이미지를 움직이게 만드는 드리무빙(DreaMoving)[35] 프로젝트로, 이는 ControlNet이라는 딥러닝 기반의 이미지 생성 및 변환 기술을 기반으로 포즈 시퀀스를 통한 모션 조작, 지정 텍스트 프롬프트에 의해 표시된 동적 이미지를 만들 수 있다. 3은 댄싱코딩 프로젝트로 코딩 학습에 어려움을 갖는 사용자를 위해 학습 영상을 시청한 후 블록 코딩 방식의 쉬운 코딩 편집을 통해 상체, 하체 댄스를 직접 제어하며 흥미롭게 댄스를 편집할 수 있는 코딩 학습 툴이다[36].

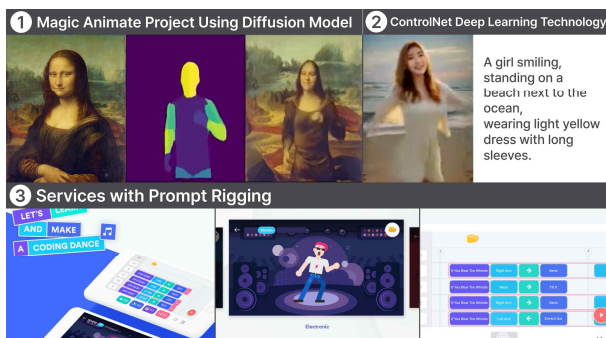


그림 6. 리깅을 활용한 사례 분석
Fig. 6. Case analysis with rigging

2-8 관련 사례의 종합 분석 및 해석

관련 사례 종합 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 생성형 AI 독서 경험 서비스의 경우 텍스트를 이미지로 변환하는 데는 장점이 있지만 동화 스토리를 창작하는 과정에서는 아동의 동화 내용 이해 측면에서 개선이 필요하다. 둘째, 체험형 독서 서비스 세 개를 연계 분석한 결과, VR 독서의 경우 동화 이미지를 체험할 수 있지만, 이미지를 구현만 하는 형식으로 아동의 창의성을 담기엔 한계가 있다. Forum VR의 경우 아동의 독서 중 사고력을 위하여 토론 기능을 제공하고 있으나, 독서의 흐름에 단절에 따른 몰입 유지에는 어려움이 있다. Bookful의 경우 모바일 기반의 서비스로 간편하게 독서 환경을 만들어 볼 수 있는 장점 대비 새로운 창작 시도를 하는 데는 어려움이 있다. 넷째, 스토리 생성을 위한 스토리 편집 기반 생성형 AI 툴인 비즈컴과 런웨이의 경우 직관적 노트-링크 방식과 프롬프트 입력 연계를 통해서 다양한 이미지 생성과 동적인 이미지 편집이 가능하지만, 동화 독서에 특화된 서비스는 아니어서 아동 대상 창의적 스토리 구성과 각종 이미지 및 영상 생성에는 대상자 맞춤형 설계가 필요하다. 다섯째, 런웨이의 경우 Motion Brush 기능을 통해 캐릭터의 표정 변화

기반 감정 표현 기능은 제공하고 있으나 단순 감정을 바꾸는 수준보다는 동화 스토리에 부합된 캐릭터 표정 연출 기능을 연계해 아동의 창의력을 강화할 설계가 필요하다. 여섯째, 디퓨전 모델을 활용한 매직애니메이트는 사용자의 움직임을 인식하여 실시간 동적 이미지 생성과 새로운 동적 인터랙션 방식을 가능하게 하고, 딥러닝 기술을 활용해 하나의 이미지를 움직이게 만드는 드리무빙은 프롬프트를 통해 움직임 제어가 바로 가능하지만 이 역시 아동 대상 동화 독서 경험 연계를 위해서는 대상자에 맞춰진 추가 기획이 필요하다. 따라서 본 연구는 이 여섯 가지 분석 내용을 종합하여 장점은 계승하고 단점은 개선하여 AR 환경에서 아동의 창의적 독서 경험 제공을 중심으로 생성형 AI와의 대화와 프롬프트 입력을 통한 노트-링크 기반 스토리 편집이 가능한 멀티 모달 독서 경험 콘텐츠를 프로토타입으로 제작하고자 한다.

III. 선행 사례의 페인포인트 개선을 통한 창의적 동화 스토리 생성 시나리오 및 서비스 개념 기획

3-1 저니매핑을 통한 창의적 동화 스토리 생성 시나리오

그림 7은 창의적 동화 스토리 생성 시나리오 도출을 위해 독서 전, 독서 중, 독서 후의 세 개 단계별 각 두 개 세부 단계로 구성된 총 6단계 기반 사용자 여정 지도이다. 그림 하단에서 윗쪽으로 세부 구성을 살펴보면, 제일 하단은 2장에서 다루었던 선행 As-Is 대표 사례의 페인포인트(Painpoint) 분석의 핵심 내용이다. As-Is의 4개 사례는 2장에서 분석한 독서 전, 독서 중, 독서 후에 각각 맞는 사례로 배치하였다. 바로 위는 사용자 경험기반 이모셔널 그래프(Emotional Graph)로 이의 개선을 위한 As-Is, To-Be 그래프를 함께 연동하였다. 이 이모셔널 그래프를 연계점으로 그 상단에는 본 제안 서비스의 개선 To-Be 내용을 오름차순으로 사용자 니즈, 사용자 행동 패턴, 생성형 AI 적용 지점, 본 연구 제안 서비스의 대표 프로토타입 섬네일 이미지 순서로 정리하였다. 생성형 AI가 적용되는 지점을 표기한 이유는 생성형 AI가 어느 지점에서 사용자의 창의적 사고력 증진에 도움이 될지 파악하고자 함이며, 단계별 시나리오에 맞춰 선행사례가 가지고 있는 페인포인트에 대한 개선 방안을 함께 제시하였다. 예를 들어 독서 전은 대화 기반 AI가 도서 추천에서 선택까지 이끌고, 독서 중에는 ControlNet 기술을 바탕으로 창의적 스토리 구성 및 실시간 캐릭터의 움직임 제어를 통한 몰입을 강화하며, 독서 후에는 이어진 대화로 새로운 이야기를 구성할 수 있게 대상 아동의 창의성을 연결해준다. 이처럼 사용자 니즈와 행동 패턴을 기반으로 한 단계 맞춤형 AI 기능의 적용을 통해 아동의 궁극적 변화에 따른 창의적 경험을 연결해줄 수 있다.

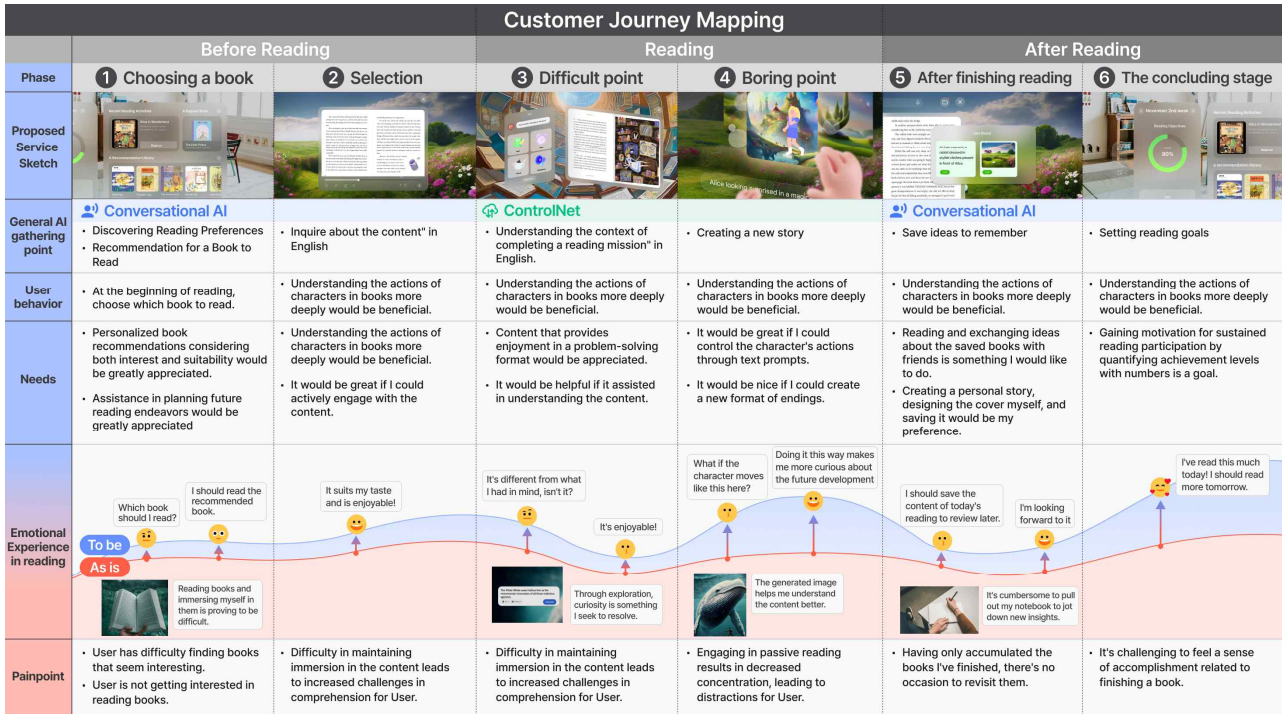


그림 7. 사용자 여정 지도
Fig. 7. User journey map

3-2 서비스 주기기 선정, 기획과 컨셉 도출

1) 서비스 주기기 선정

그림 8은 본 제안 서비스가 선정한 주사용 AR 스마트 글래스인 Snap Spectacles이다. Snap Spectacles는 Snap OS로 구동되는 독립형 투명 AR 안경[37]으로, 멀티 모달 AI 기능을 제스처를 통해 제어할 수 있어 사용자의 AR 환경 속 탐색 과정을 도와준다. 2는 글래스를 통해 증강된 콘텐츠를 손가락 제스처로 제어하는 장면이고, 3은 멀티모달 AI를 활용해서 AR 환경에서 웹 검색은 물론 3D 콘텐츠를 생성하고 사용하는 장면이다.

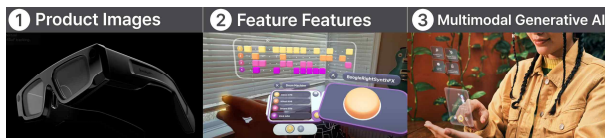


그림 8. 스냅 스펙타클스 스마트 글래스
Fig. 8. Snap Spectacles smart glasses

2) 서비스 기획 및 컨셉트 도출

본 제안 서비스는 생성형 AI를 통해 창의적 동화 스토리 생성을 돕는 스마트 글래스 기반 AR 독서 서비스로 기존 독서 활동에 이어 아동이 생성형 AI와 함께 창의적 동화 스토리 생성을 시도해보며 흥미와 창의성을 효율적으로 연계시키는 데에 본 서비스의 핵심가치가 있다. 이를 위해 대상 아동이 자기 생각을 창의적 독서 노트에 담아 창의적 스토

리의 심상을 강화할 수 있고, AI 캐릭터와 대화할 때 음성인식 STT(Speech To Text)기술, 그리고 동작 제어를 할 때 ControlNet 딥러닝 기술을 활용하여 실시간으로 움직임이 제어될 수 있게 하고자 한다. 그뿐만 아니라 사용자와 AI 캐릭터의 대화가 실시간 채팅형식으로 시각화되어 대화 내용에 도움이 되도록 구성하였다. 이후 사용자가 AR 증강 현실 공간에서 확장된 독서 경험을 하는 과정에서 궁금증이 생기면 대화, 시각, 청각을 포함한 공감각적 피드백을 통해 스토리를 적극적으로 체험할 수 있게 하여 창의적 사고를 증진 시키고자 하였다.

3) 기능기반 서비스 플로우 맵

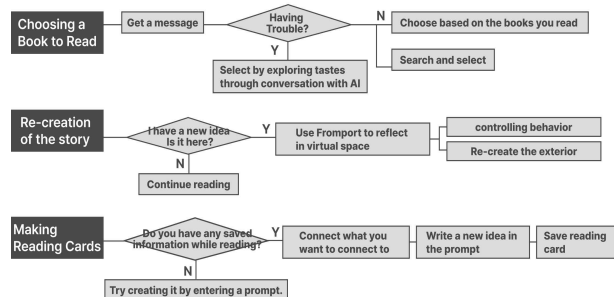


그림 9. 기능기반 서비스 플로우 맵
Fig. 9. Function-based service flow map

그림 9는 본 서비스에서 제공하는 기능기반 서비스 플로우맵이다. 사용자의 독서계획 설정과 확인을 도와주는 모아보기, 책의 등장인물 캐릭터와 토론을 하며 캐릭터의 이해를 높이는 토론하기, 독서 과정에서 얻은 정보를 바탕으로 창의적 아이디어를 제작할 수 있는 생각 놀이터로 구성되어 있다.

IV. 시나리오 기반 프로토타입 제안

4-1 서비스 핵심가치

본 제안 서비스의 핵심가치는 동화 스토리 생성부터 독서 경험 기록까지 독서 경험에 도움을 주는 생성형 AI 기반 창의적 동화 스토리 생성 스마트 글래스 AR 독서 서비스이다. 그림 10은 본 연구의 핵심가치를 바탕으로 한 기능 정리로 기획하기, 편집하기, 저장하기로 나누어 구성되어 있다. 동화 스토리 생성을 위해 아동에게 맞는 도서를 추천받고, 책을 읽어가며 특정 페이지에 프롬프트나 카메라 인식 리깅 방식의 제스처 인풋을 통해 캐릭터 행동을 제어하며 이에 따라 변경되는 스토리를 편집해볼 수 있다. 또한, 노트-링크 방식을 통해 새로운 스토리를 확장하고, 독서 노트를 만들어볼 수 있다.

Core Functions		
1 Planning	2 Editing	3 Saving
Reading recommendations for children's literacy	Editing reading environments and emotions with text prompt	Edit node-link to create a new fairy tale note
Analysis of information on topics of interest	Edit character behavior through direct motion control	Edit prompt to create a new image

그림 10. 서비스 핵심 기능

Fig. 10. Service key functions

1) 사용자 맞춤 독서 환경 스토리 생성

그림 11은 프로토타입 제작 단계에 맞게 현재 상용화되어 있는 생성형 AI 툴들을 실제 활용하여 제작한 스토리 생성기반 사용자 시나리오 매핑으로, 서비스와 소통하는 사용자의 인풋 방식을 정리하였고, 원작 동화는 ‘이상한 나라의 앨리스’ 스토리를 선정하여 활용하였다. 스토리 창작 방법은 2장에서 분석한 Storywizard 사례와 같이 대상 아동들이 쉽게 인터랙션 할 수 있도록 대화형 보이스 인풋을 통해 AI와 소통하며 나만의 동화를 창작할 수 있고, 글쓰기 기반 텍스트 프롬프트 입력을 통한 상상 글쓰기를 통해 AI 튜터와 글을 릴레이로 쓰면서 이야기를 창작할 수 있게 기획하였다. 1은 앨리스집 주변의 공간을 체험할 수 있는 체험하기 모드에 진입하는 장면으로 이 ‘체험하기’ 기능을 통해 아동은 동화 속의 집과 집 주변의 배경을 공간을 이동하거나 돌려보며 입체적으로 관찰할 수 있다. 집과 배경의 확장 및 공간 생성은 원작 스토리를 바탕으로 어도비 파이어플라이로 생성하였고, 2장 Forum VR 사례의 체험형 및 토론 경험의 인사이트를 생성형 AI와의 소통 방식으로 적용하여 함께하는 공동창작의 재미를 부여하고

자 하였다. 2는 앨리스가 토끼의 갑작스러운 등장으로 놀라는 에피소드로, 해당 상황에서 앨리스가 놀라는 표정과 그에 따른 제스처를 다른 유형으로 생성하거나 상황에 맞는 대사를 달리 만들어보며 캐릭터의 감정변화에 따른 스토리 창작의 영감을 얻을 수 있게 구성하였다. 만드는 방법으로는 아동의 움직임을 인식하여 캐릭터 움직임에 반영하는 ContolNet기술이 활용하는 방법을 사용하거나 프롬프트 인풋을 통해서 가능하다. 이때 캐릭터의 표정 변화와 제스처 변경은 2장에서 언급한 런웨이의 ‘Motion Brush’ 기능을 사용하였고, 동작 모션은 애니메이션 생성 툴인 톤크래프트(Tooncrafter)를 함께 사용하여 제작하였다. 3은 앨리스가 새로운 장소로 이동한 후 생긴 에피소드로 런웨이와 AI 나레이션 생성 툴인 일레븐랩스(ElevenLabs)를 함께 사용해 제작하였다. 가령, 아동은 예민하고 권위적인 하트 여왕 캐릭터의 특징을 ‘넌 누구길래 여기에 와있는 것이냐’의 대사 톤과 제스처를 통해 좀 더 구체적으로 체험할 수 있다. 4는 앨리스가 티파티 중인 모자 장수를 만나 놀란 상황을 표현한다. 이 장면은 불합리한 논리와 어른들의 이상한 대화 방식을 풍자하는 장면 중 하나로, 앨리스가 무례하게 장난치는 모자 장수에게 혼란스러움을 느끼다가 비논리적인 말다툼에 질려 자리를 떠나버리는 내용이다. 이 장면에서 아동이 동화 창작을 위해 ‘만들어보기’ 버튼을 탭 하면 앨리스가 말다툼할 때 혼란을 느끼는 표정이 아닌 능청스러운 표정과 제스처로 바뀌 새로운 상황의 스토리 전개 발상을 시도해 볼 수 있다. 5는 독서가 끝난 후 저장한 독서 정보들을 선행 비즈컴 사례와 같이 노트-링크 방식으로 연결해 발상을 확대하는 과정이다. 아동이 독서 과정에서 인상 깊은 지점들을 저장하면 ‘독서 보드’에 저장되고 이 정보들을 연결한 후 프롬프트를 통해 재창작할 수 있다.

Scenario	Input	Feedback	Generative AI
User Reading Alice in Wonderland	1 Alice arrived in Wonderland. • The user looked around the surroundings.		Adobe Firefly ToonCrafter
	2 Alice met a talking rabbit. • The user wants to control Alice's actions		Runway ToonCrafter
	3 Alice encountered the enraged Queen of Hearts. • The user observes the Queen of Hearts' actions.		Eleven Labs ToonCrafter
	4 She attends the Mad Hatter's tea party. • The user tries to control Alice's actions.		Eleven Labs ToonCrafter
User Node-Links	5 The user creates something new based on the information saved during the reading process.		Vizcom

그림 11. 사용자 시나리오 매핑

Fig. 11. Mapping user scenarios

2) 생성형 AI 툴을 활용한 캐릭터 제스처 생성 및 제어

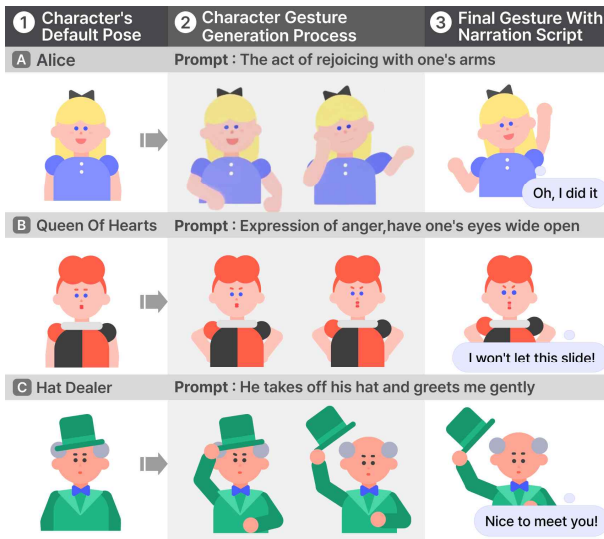


그림 12. 캐릭터 제스처 제어 예시
Fig. 12. Character behavior control example

그림 12는 생성한 동화 캐릭터의 동작을 아동이 창작 스토리에 맞게 제어하는 과정의 프로토타입으로 애니메이션 생성 툴인 툰크래프트를 사용해 직접 생성하여 제작하였다. 1은 캐릭터의 기본 자세, 2는 프롬프트를 통한 캐릭터의 제스처 생성 프로세스, 그리고 3은 나레이션 스크립트와 함께 제시되는 최종 제스처이다. A는 엘리스 캐릭터로 기본 자세를 시작으로 스토리의 상황에 맞는 제스처를 부여할 수 있다. 동작 제어를 위한 선택 가능한 인풋 방식은 아동의 선호에 따라 대화형 보이스 인풋을 통한 프롬프트반영, 또는 2장 드리루빙 사레처럼 직접 키보드 프롬프트 인풋 생성도 가능하고, 매직에 니메이트의 선행 모나리자 리얼타임 리깅 적용사레처럼 사용자 행동 인식을 통한 실시간 생성 방식도 가능하게 기획하였다. 예를 들어 아동이 호기심이 가득하고 발랄한 엘리스의 성격을 바탕으로 '내가 해냈어'에 해당하는 팔을 들어 올리는 행동을 생각했다면, 위의 인풋 옵션에 맞게 2의 과정을 거쳐 3의 팔을 들어 올리는 제스처가 생성되고 해당 나레이션도 함께 제시된다. B는 하트 여왕의 성격을 바탕으로 동작을 생성한 것으로 이 역시 아동이 원하는 방식으로 행동을 제어하기 위해 보이스 기반 프롬프트를 입력 또는, 제스처 리깅을 통해 새로운 동작을 생성할 수 있다. C의 모자 장수의 행동 생성도 같은 방식으로 이루어진다. 이때 각 캐릭터의 성격 및 특성, 말하는 방식, 그리고 스토리에 대한 추가 설명이 필요하면 AI를 통해 관련 내용의 도움을 받을 수 있다. 이를 통해 아동이 동화 속 등장인물별 성격과 그에 따른 특징적 화법 및 행동 제어를 통해 동화의 원작을 좀 더 섬세하게 이해하는 데 도움을 받게 된다. 특히 아동이 각 캐릭터의 행동을 성격과 스토리에 맞춰 직접 제어해보며 원작 스토리 구성에 대한 이해를 높일 수 있고, 이 과정을 통해 2장 오브제북 사레처럼 나레이

션, 현장음, 배경음 조절 포함 스토리 창작의 기회를 제안받고 원작보다 더욱 다채로운 방식으로 즐기는 창작 독서 방법을 시도해 볼 수 있다.

3) 생성형 AI툴을 활용한 동화스토리 모션 생성

그림 13은 런웨이를 사용하여 만든 모션 생성 프로토타입이다. 1은 인풋 이미지로 엘리스가 토끼를 따라가다가 신기한 굴을 발견하고 놀라는 장면이다. 이를 동적으로 생성하기 위해서 2와 같이 런웨이의 프롬프트 인풋 필드에 프롬프트를 입력하면 3과 같이 Image to Video Generation으로 해당 스토리의 프롬프트에 기반한 모션이 생성된다. 런웨이는 생성 모션의 세부 프레임 속도를 조절할 수 있어 사용자에게 의도에 부합하는 영상을 만드는데 도움을 준다.

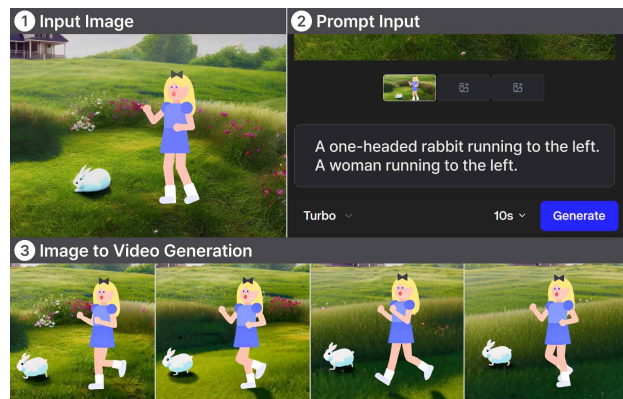


그림 13. 런웨이를 활용한 동화스토리 모션 생성
Fig. 13. Fairy tale motion generation using Runway

4) 스토리를 보관하고 확장할 수 있는 만들기 보드

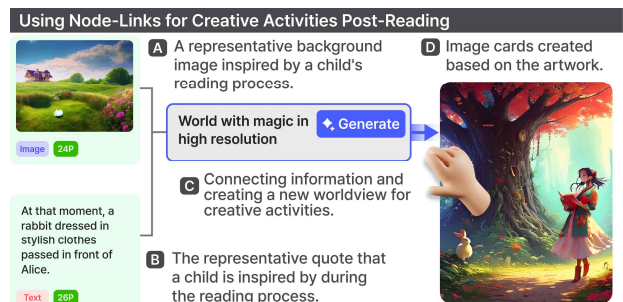


그림 14. 노드-링크 방식 인사이트의 연결 생성
Fig. 14. Node-link based insight connection generation

선행 VR 및 AR 체험형 독서사례 분석결과를 보면 독서 기록 서비스가 없거나, 있더라도 어렵게 제공되고 있었다. 가령, 모바일 앱과 달리 아동이 독서가 끝난 후 독서 기록을 하기 위해서는 본인의 독서 기록을 다시 수행해야 하는 불편함이 있었다. 따라서 본 제안 서비스는 그림 14와 같이 2장에서 분석한 선행사례 중 생성형 AI 툴인 비즈컴의 노드-링크기반 방식을 독서 기록 서비스에 연동하여 아동이 독서 과정 중 언

은 여러 인사이트를 만들기 보드에서 이어보며 확장할 수 있도록 기획하였다. 또한, 새롭게 만들어본 동화 내용을 이미지 카드나 카테고리별로 저장할 수 있게 구성하였다. 가령, A는 독서 중에 영감을 받은 엘리스 집의 풍경 이미지이고, B는 독서 중 영감을 받은 문장 예시로 ‘그때 멋진 옷을 입은 토끼가 엘리스의 앞을 지나갔어요.’의 문장이라면, 이 둘을 노트-링크로 연결한 후 프롬프트 인풋 필드에 ‘마법의 세계’ 문장을 넣어 기존의 이상한 나라의 엘리스와는 다른 새로운 배경을 직접 만들어볼 수도 있다. 대상 아동은 이처럼 기존 스토리가 아닌 새로운 스토리와 공간 이미지의 연계 아이디어를 생각하고 만들어볼 수 있고, 이 과정을 통해 창의적 발상을 시도하는 데 도움받을 수 있다.

4-2 대표 인터페이스 디자인

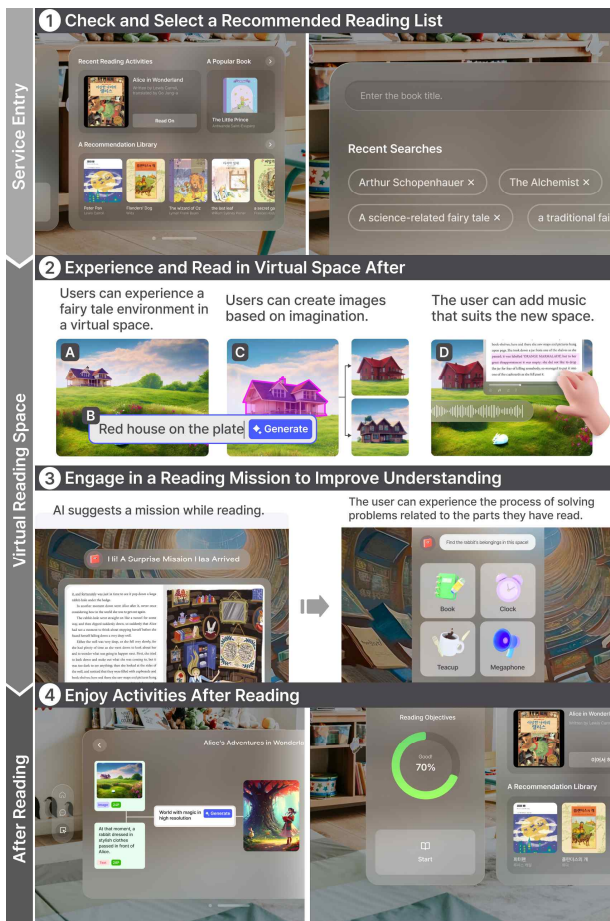


그림 15. 대표 인터페이스디자인 프로토타입
Fig. 15. Representative interface design prototype

그림 15는 본 제안 서비스의 대표 인터페이스디자인 프로토타입 제작 결과물이다. 1은 아동의 수준에 맞는 도서를 추천하고 앞으로의 독서계획을 세울 수 있게 하는 서비스 진입 단계 화면이다. 2는 아동이 추천된 디지털 북의 독서를 시작

하면서 특정 페이지에서 ‘체험하기’ 모드를 통해 가상의 독서 공간을 편집해보는 과정이다. A와 같이 ‘체험하기’ 모드에 진입하면 해당 내용과 관련된 생성된 공간을 둘러볼 수 있으며 스토리의 배경에 대해 이해할 수 있다. 이 과정에서 새롭게 창작해보고 싶은 아이디어가 있다면, B와 같이 프롬프트 인풋을 통해서 아이디어를 생성, 편집할 수 있다. 앞서 언급했듯이 인풋 방법은 두 가지로 보이거나 텍스트 기입을 통해서 이루어진다. 가령, 엘리스의 집이 붉은 벽돌집이라면 어떤 느낌 일지가 궁금하다면 변경하고 싶은 대상 집을 선택한 후, 창작하고 싶은 의도대로 프롬프트를 입력하고 생성하면 된다. 또한, 창작한 공간에 책을 읽어주는 서비스를 추가하고 싶다면 D와 같이 해당 책의 구절을 드래그하여 영역을 설정한 후 2장 스토리 편집 기반 생성형 AI 사례중 일레븐 랩스처럼 나레이션 생성에 특화된 툴을 활용하여 책 읽어주기 기능을 추가할 수 있다. 3은 아동의 독서 과정 중 내용 이해를 도울 수 있도록 AI가 미션을 제공하는 모습이다. 2장에서 분석한 3개의 사례와 같이 기존의 체험형 독서 서비스는 내용 이해가 어려울 수 있는 지점에 대해 아동 혼자 해결해야 하는 어려움이 있었다면, 본 제안 서비스는 내용 이해가 어려울 때 AI와 소통하며 독서 과정 중의 궁금증을 해소할 수 있도록 사용자 경험을 개선하였다. 4는 독서가 끝난 후 아동이 만들기 보드에서 독서 과정 중 저장한 인상 깊은 지점들을 노트-링크로 연결하여 새로운 추가 창작활동을 하는 모습이다. 독서 후 활동까지 마친 후에는 독서 목표 대비 실제 독서량을 확인할 수 있어 지속적 독서 활동에 대한 동기부여를 제공할 수 있다.

4-3 AR 기반의 독서 활동

그림 16의 1은 독서가 끝난 후 아동이 주변 환경 속 사물들을 활용해서 동화 스토리 창작을 진행하는 모습이다. VR서비스와 달리 아동은 AI와 대화를 통해 아동의 실제 공간 속 특정 사물과 동화 속 스토리를 AR로 증강하여 연계하는 데 도움을 받을 수 있다. 2는 아동이 인식된 사물을 선택한 후 아이디어 보드에 저장하는 장면으로 이미지 카드 형식으로 볼 수 있다. 저장된 아이디어용 사물들은 노트-링크를 통하여 추가 스토리 창작에 활용될 수 있다.

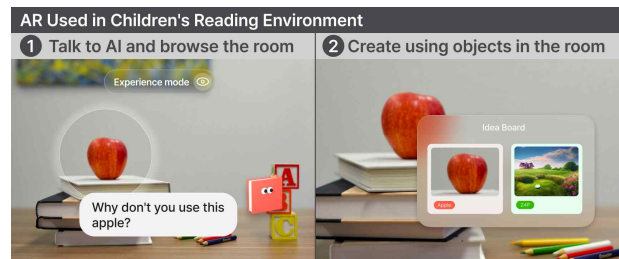


그림 16. 아동 독서 상황 속 AR 프로토타입
Fig. 16. AR prototype in child reading situation

V. 결 론

아동기에 독서를 통해 읽기 능력과 사고력을 기르는 것의 중요성은 여전히 높지만 어려서부터 미디어에 노출이 많은 아동의 환경에서는 기존 텍스트 기반 긴 시간의 독서 활동에 몰입이 어려워 읽기 부진 및 문해력의 문제를 겪고 있다. 밀리의 서재나 스토리 위자드는 이의 개선을 위해 디지털 네이티브 세대 아동의 미디어 선호에 관한 관심 특성은 유지하면서 기존 도서 기반 독서 경험에 따르는 스토리 읽기 및 구성과 같은 창작 방식을 일부 도입하고 있으나 스토리 전반의 창의적 스토리 구성 능력을 통해 독서에 대한 흥미와 더불어 독서 경험도 함께 향상할 수 있는 독서 플랫폼은 아직 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 동화책 독서 경험에 생성형 AI 기술을 반영하여 대상 아동이 독서 과정 중에 쉽고 직관적인 노트-링크 방식의 스토리 생성을 통해 새로운 생각의 흐름 체계와 창의적 사고를 강화할 수 있고, 아동 주도로 인터랙션이 가능하게 생성된 동화 속 캐릭터나 배경 요소, 동화 속 공간 체험과 같은 흥미있는 독서 콘텐츠를 제어하여, 독서는 지루한 활동이라는 부정적 인식을 개선할 수 있는 서비스를 제안하고자 하였다. 또한, 실제 생성형 AI를 활용한 프로토타입 제작을 통해 디지털 네이티브 세대에 최적화된 창의적 동화 스토리 생성을 돕는 스마트 글래스 기반 AR 독서 서비스를 제안하기 위한 목적으로 본 연구가 시작되었다.

본 연구의 핵심 도출 결과는 다음과 같다. 첫째, 선행 관련 연구 분석을 통해 독서 활동은 초등학교 저학년 최고점 이후부터 급격히 감소하며, 이의 대표 이유로 스마트폰을 통한 단순 흥미형 숏폼 검색과 같은 디지털 기기 이용 문제임을 알 수 있었다. VR, AR 체험형 선행 독서 서비스 3개 사례와 4개 생성형 AI 반영 독서 경험 서비스 사례 비교 분석을 통해 스마트폰과 같은 기존 디지털 기기 대비 체험과 몰입감 측면의 장점은 있었으나 참여형 독서 경험과 창의적 스토리 생성과 같은 시도는 아직 부족함을 파악하였다. 둘째, 관련 연구 분석을 바탕으로 아동의 체험형 독서경험 시나리오를 서비스 개선의 To-Be 맵과 연계 구성하여 책 읽기 전, 중, 후의 각 2개 단계를 포함한 총 6개 단계를 구조화하여 정리하였다. 전체 단계에 생성형 AI 적용 지점, 사용자 행동 패턴, 니즈도 함께 정리하였다. 셋째, 창작 동화의 스토리 구성을 위한 스토리 편집 중심 생성형 AI 사례를 비교 분석하였고, 비즈컴 사례의 노트-링크를 통한 직관적 스토리 연결 방식이 대상 아동에게 앞뒤 연결에 따른 독창적 동화 스토리 생성 가능성에 도움이 될 수 있음을 발견하였다. 그 외 사례에서도 한 장의 정적 이미지에서 생각할 수 있는 내용과 텍스트 작성기만 프롬프트의 스토리 관계성에서 이후 동적 생성의 시도와 제어까지 확장, 연결될 수 있음에 대한 가능성을 도출하였다. 넷째, 본 연구의 주 활용 기기인 최근 출시 3개 AR 글래스의 특징, 사용법, 앱과의 연동 여부, 화면 제공 방식의 4개 분석 도구로 분석하였다. 이를 통해 아동의 독서 활동에 있어 흥미 유지와

창의성 발휘를 위해서는 음성 소통이나 동화 속 캐릭터와 같은 등장인물의 행동을 스토리와 연계하여 제어할 수 있는 기능이 아동의 능동적 참여에 중요 요소임을 파악하였다. 마지막으로 본 서비스의 핵심가치가 담긴 아동이 캐릭터의 행동과 대사를 제어해보며 스토리를 만들어가는 구체 과정이 담긴 프로토타입을 툴크래프트, 런웨이, 파이어플라이, 일레븐랩스와 같은 최근 생성형 AI를 직접 활용하여 제작하였다.

본 연구는 현 생성형 AI 기술을 활용하여 프로토타입 제작을 시도한 디자인 프로토타입 제안 연구로 실제 개발을 위해서는 현 프로토타입에 대한 아동 대상 유저테스트 검증과 추가적인 기능 구현 검토가 필요한 한계점이 있다. 또한, 2장 선행사례에서 분석했듯이 새로운 기술을 흥미 요소에 너무 치중 반영하면 동화의 독서 교육적 의의를 저해할 수 있으므로 자기주도적 스토리텔링 관련 연구 조사처럼 아동이 직접 창작을 진행하도록 주체적인 학습 동기 향상을 이끌 수 있는 아동 독서와 스토리텔링의 결합을 통한 창의적 사고 발화 지점의 체계적 발굴과 연구가 필요하다. 본 연구가 비록 이와 같은 연구의 한계점은 있지만 최근 생성형 AI를 활용해 아동들의 창의적 스토리 구성 시도에 도움을 주고, 이를 통해 아동의 미디어 선호에 관한 관심 특성은 유지하면서 독서에 대한 흥미와 독서 경험을 함께 향상할 수 있는 스마트 글래스 기반 AR 독서 서비스를 제시하였다는 점에 의의를 두고자 한다. 본 연구의 제안 서비스는 현재 발전이 활발히 진행중인 생성형 AI와 같은 새로운 기술과의 지속적 접목을 통해 아동의 창의적 스토리 시도 측면의 다양한 확장 콘텐츠 응용이 가능할 것으로 보이며, 아동 독서 관련 산업의 성장을 위한 후속 연구에 도움이 되길 바란다.

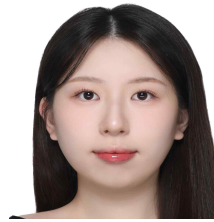
참고문헌

- [1] S.-Y. Kim and J.-A. Kang, "A Design of Experience-Based Reading Program for the Struggling Readers: Methods and Effects," *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, Vol. 46, No. 3, pp. 157-180, August 2012. <http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2012.46.3.157>
- [2] C.-H. Lee and H.-J. Cho, "Implementation of AR Climbing Advisor Application Using Smart Glass," *Korean Journal of Sports Science*, Vol. 32, No. 2, pp. 75-85, April 2023. <https://doi.org/10.35159/kjss.2023.04.32.2.75>
- [3] A. Kim, M. Nam, and Y. Choi, "Exploring the Relationship between Digital Device Usage, Executive Functions, and Reading Time and Preference in 4th to 6th Graders," *The Korean Journal of Developmental Psychology*, Vol. 34, No. 4, pp. 109-131, December 2021. <https://doi.org/10.35574/KJDP.2021.12.34.4.109>
- [4] S.-H. Song, "The Effect of a Class on Improving the Use of Self-Regulated Learning Skills with Storybooks on Young

- Children's Storybook Comprehension and Efficacy," *Korean Journal of Early Childhood Education*, Vol. 30, No. 5, pp. 77-98, October 2010. <https://doi.org/10.18023/kjece.2010.30.5.004>
- [5] C. B. Kim and K. Kim, "The Effects of Experiential Learning Based on Augmented Reality Method on the Learning of Storybooks and Involvement in Educational Activities for Preschool Children," *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, Vol. 16, No. 4, pp. 449-468, August 2011.
- [6] National Library for Children and Youth Adults. VR Library [Internet]. Available: https://www.nlcy.go.kr/NLCY/content/s/C40601000000.do?schM=view&id=1119243&schBcid=nlcy_normal03.
- [7] Forum VR. Introduction to Forum VR [Internet]. Available: <https://www.forumvr.co.kr/>.
- [8] Softonic. Description of Bookful: Fun Books for Kids [Internet]. Available: <https://bookful.en.aptoide.com/app>.
- [9] Y. Choi, J. Han, J. Park, S. Lee, J. Choi, J. E. Sung, and S. Choi, "Illustration Design to Derive Storytelling for the Elderly in South Korea: (Traditional Folklore of Heungbu and Nolbu)," *Archives of Design Research*, Vol. 35, No. 2, pp. 155-165, May 2022. <http://dx.doi.org/10.15187/adr.2022.05.35.2.155>
- [10] J. Seo, A Study on the Education of Speaking Korean Language Using the Storytelling of Fairy Tales for Elementary Multicultural Students, Master's Thesis, Gyeongin National University of Education, Incheon, February 2020.
- [11] M. J. Kim and H. J. Chung, "The Study of Features and Implications of Coding Education Contents for Kids Based on Digital Storytelling," *Journal of the Korean Society Design Culture*, Vol. 23, No. 1, pp. 21-31, March 2017. <https://doi.org/10.18208/ksdc.2017.23.1.21>
- [12] J. Y. Yu and J. W. Lee, "A Study on Young Children's Behavior in Digital Play Using Storytelling," *Korean Journal of Early Childhood Education*, Vol. 45, No. 1, pp. 95-122, January 2025. <http://doi.org/10.18023/kjece.2025.45.1.005>
- [13] J. Y. Lee, "Constructing Space and Developing Contents Utilizing Fairy Tales - Focused on Space Storytelling of Fairy Tales Village in Sonwoldong," *The Korea Association of Literature for Children and Young Adults*, Vol. 19, pp. 51-77, December 2016. <https://doi.org/10.24993/JKLCY.2016.12.19.51>
- [14] S. W. Kim, The Effect of Storytelling on the Improvement of Work Memory of Children in Their Upper Grades, Master's Thesis, Daegu University, Gyeongsan, August 2021.
- [15] S. M. Cha, Thinking Training Program with Storytelling Effects on Nonverbal Intelligence and the Ability of Public Speaking of Children, Master's Thesis, Inje University, Gimhae, August 2015.
- [16] Y. S. Jang and Y. E. Yoo, "The Effect of the Famous Painting Appreciation Activities Using Storytelling on Children's Art Appreciation Ability," *Journal of Future Early Childhood Education*, Vol. 18, No. 2, pp. 29-123, May 2011.
- [17] J.-E. Jeon, "A Study on User Experience and Interactivity in Generative AI -Focusing on ChatGPT-," *A Journal of Brand Design Association of Korea*, Vol. 22, No. 4, pp. 131-140, December 2024. <https://doi.org/10.18852/bdak.2024.22.4.131>
- [18] Namuwiki. Generative AI [Internet]. Available: <https://bully.kr/BITYCZK>.
- [19] Millie. Objet Book [Internet]. Available: <https://www.millie.town/pr/165/>.
- [20] Sports People Times. Reading Coach [Internet]. Available: <https://www.kowsc.org/news/articleView.html?idxno=10185>.
- [21] Adobe. Moby-Dick [Internet]. Available: <https://youtube.com/shorts/illPHGBXrVA?si=IOsi4M6j3aWm1tEy>.
- [22] AI Times. Adobe Officially Launches Generated AI 'Firefly' [Internet]. Available: <https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=153663>.
- [23] Storywizard. Introducing Storywizard [Internet]. Available: <https://www.storywizard.ai/>.
- [24] Reading XR. Introducing Reading XR [Internet]. Available: <https://readingxr.com/>.
- [25] Sol. Sol Reader [Internet]. Available: <https://solreader.com/about>.
- [26] Behance. View [Internet]. Available: <https://www.behance.net/gallery/135727807/VIEW-AR-Home-Schooling-AR-U-X-UI>.
- [27] Vizcom. Introducing Vizcom [Internet]. Available: <https://www.vizcom.ai/>.
- [28] LinkedIn. Classic Masterpiece [Internet]. Available: <https://bully.kr/28sjYjQ>.
- [29] Leonardo.AI. Introducing Leonardo.AI [Internet]. Available: <https://bully.kr/31SWSo3>.
- [30] Leiapix. Introducing Leiapix [Internet]. Available: <https://leiapix-ai.com/>.
- [31] ElevenLabs. Introducing ElevenLabs [Internet]. Available: <https://bully.kr/611P8kT>.
- [32] LinkedIn. Runway Motion Brush(Female) [Internet]. Available: https://www.linkedin.com/posts/leokadieff_ai-g

enerativeai-filmmaking-activity-7224827533043605506-rn
AB/?utm_source=share&utm_medium=member_desktop.

- [33] Runway. Runway Motion Brush(Male) [Internet]. Available: <https://youtu.be/XBpjlJ3xPQ?si=ASFvr8zuO8pjs3Xt>.
- [34] LinkedIn. Magic Animate [Internet]. Available: https://www.linkedin.com/posts/genai-works_artificialintelligence-technology-generativeai-activity-7219687400690577408-d-so/?utm_source=share&utm_medium=member_desktop.
- [35] LinkedIn. DreaMoving [Internet]. Available: https://www.linkedin.com/posts/alexandremorgand_machinelearning-deeplearning-dancing-activity-7139892987605475328-y8ad/?utm_source=share&utm_medium=member_desktop.
- [36] Behance. Dancing Coding [Internet]. Available: <https://www.behance.net/gallery/71295751/Dancing-Coding>.
- [37] Spectacles. Introducing Spectacles [Internet]. Available: <https://www.spectacles.com/>.



박소은(So-Eun Park)

2021년~현 재 : 홍익대학교 디자인컨버전스학부 재학

※ 관심분야 : UX Design, UI Design, Information Design



김건동(Geon-Dong Kim)

1998년 : 홍익대학교 대학원

(미술학석사)

2007년 : Rhode Island School of
Design, USA (MFA, 미술학
석사)

2017년 : 서울대학교 대학원 (Doctor
of Design, 디자인학 박사)

2001년~2004년: 엔씨소프트

2007년~2009년: Tellart, Interaction Design Consultancy, USA

2019년~2019년: Visiting Scholar, Duke University, USA

2009년~현 재: 홍익대학교 디자인컨버전스학부 교수

※ 관심분야 : Information Design, Interface Design, UX
Design, Generative AI, Meaning Making 등