한국융합기술논문지 제1권 제2호 2024년 12월 31일 인쇄, 2024년 12월 31일 발행, ISSN 3058-3152

한국융합기술논문지

Journal of the Korea Convergence Technology

제1권 2호 2024년 12월

- 컴퓨터 디자인 분야에서 미적 경험은? ..... 이종호 1
- 여성 패션 모바일 웹 사이트의 감성디자인 요소 선호도에 대한 연구 ..... 홍은정 7
- Relevance Augmented Generation 모델을 이용한 미디어아트 해설 서비스 구현 ..... 유길상 13
- 게임 제작자를 위한 몰입도 분석 방법론에 대한 연구 ..... 심한뫼 21
- 디지털 시대의 게임 미학: 장르별 재매개, 하이퍼매개, 비매개의 탐구 ..... 신유철, 한수진 27
- 개인화된 디지털 경험의 혁신 : 생체신호 기반 실시간 적응형 콘텐츠 생성 ..... 박호열, 양인모, 강정호 33

사단법인 한국미디어아트산업협회

Journal of the Korea Convergence Technology

VOL. 1, NO. 2, June 2024, ISSN 3058-3152 (Electronic)

- A thought about Aesthetic Experience in the field of Computer Design ..... Jongho Lee 1
- A Study on Preference of Emotional Design Element of Female Fashion Mobile Website ..... Eun-jung Hong 7
- Implementation of a Media Art Interpretation Service Using the Relevance Augmented Generation Model ..... Gil-sang Yoo 13
- A Study on the Immersive Analysis Methodologies for Game Developers ..... Han-Moi Shim 21
- Game Aesthetics in the Digital Age: An Exploration of Remediation, Hypermediacy, and Immediacy Across Genres ..... Yoo-chul Sin, Su-jin Han 27
- Revolutionizing Personalized Digital Experiences Real-Time adaptive contents creation based on Bio-signals ..... Hoyeoul Park, Inmo Yang, Jungho Kang 33

Korea Media Arts Industry Association

https://doi.or.kr/10.23283/JKCT.2024.1.2.01
Journal of the Korea Convergence Technology, Vol 1, No, 2, pp.1-6, Dec. 31, 2024, ISSN 3058-3152

컴퓨터 디자인 분야에서 미적 경험은?

이종호*

A thought about Aesthetic Experience in the field of Computer Design

Jongho Lee*

요 약

디자인, 기술, 마케팅은 현업에서는 이미 경계가 없어졌음에도 불구하고, 각 분야를 통합하여 교육하려는 대학의 노력은 제한적이다. 최근 대안적 교육모델로 연계전공이 개설되어 학생이 본인의 적성에 맞는 교육과정을 선택할 수 있게 되었지만, 컴퓨터 디자인이 독립된 직업으로 자리 잡기 위해 필요한 기초 소양과 이를 위한 교육과정에 대한 체계적인 논의는 여전히 부족하다. 본 논문은 이러한 문제를 해결하고자 두 가지 질문을 제기한다. 1) 컴퓨터 디자이너로 성장하기 위해 필요한 미적 지능이란 무엇인가? 2) 창작에서 몰입 경험에 인공지능을 활용할 수 있는가? 이 논의가 학계의 체계적인 연구를 촉진하고, 연계 전공 학생들에게 명확한 가이드라인과 미적 경험을 높이는 실질적 방법론을 제공하며, 컴퓨터 디자인 교육과 이 분야의 발전에 기여하길 기대한다.

☞ **주제어** : 컴퓨터 디자인, 인공지능, 몰입, 미적 지능, 연계 전공

Abstract

Despite the convergence of design, technology, and marketing in the professional field, universities have been slow to integrate these disciplines into unified educational models. Recently, interdisciplinary majors have emerged, allowing students to tailor their curricula. However, there remains a lack of systematic discussion on the foundational knowledge required for computer design as an independent profession. This paper addresses two key questions: 1) What constitutes the aesthetic intelligence necessary for growth as a computer designer? 2) Can artificial intelligence enhance immersive experiences in creative processes? It is hoped that this discussion will promote further academic research, provide clear guidelines and practical methodologies for enhancing aesthetic experiences among interdisciplinary program students, and ultimately contribute to the development of computer design education and the field itself.

☞ **Keywords** : Computer Design, Artificial Intelligence, Flow, Aesthetic Intelligence, Interdisciplinary Majors

* 1저자/교신저자: 삼성디자인교육원 제품디자인학과 * Corresponding Author: Jongho Lee, cakepower@sadi.net

Received November 4, 2024 Revised November 22, 2024
Accepted November 29, 2024 Published December 31, 2024

1. 서 론

디자인, 기술, 마케팅은 현업에서는 이미 경계가 없어졌음에도 불구하고, 각 분야를 통합하여 교육하려는 대학의 노력은 제한적이다. 1995년 우송대학교에서 국내 대학 최초로 컴퓨터디자인학과를 개설하며, 디자인과 컴퓨터 공학의 융합을 시도했으나, 통합 교육과정의 개발 및 운영 노력은 10년간 겉돌다가, 2004년 컴퓨터디자인학부에서 게임멀티미디어 전공이 분리되어 나가며 통합의 노력은 막을 내린다. 이후 컴퓨터디자인학부는 게임멀티미디어 전공과 미디어디자인 및 영상전공으로 나뉘어 운영되고 있다. 통합의 가장 큰 걸림돌로 자주 언급되었던 것은 기본기에 대한 교육 철학의 부재였던 것으로 보인다. 학교의 방침에 의하여 개설된 컴퓨터디자인학과에서 교수진 간의 치열한 토론 없이 설계된 교육과정은 디자인 교수와 컴퓨터공학 교수 간의 갈등을 초래하며 학과 분리의 결정적 요인이 되었다.

최근 대안적 교육모델로 연계전공을 개설하고, 학생이 본인의 적성에 맞는 분야에 취사 선택적으로 교육과정을 선택하게 하는 교육모델이 등장하고 있다. 그러나 컴퓨터 디자인이 하나의 독립된 직업으로 자리 잡기 위해 학생들에게 필요한 기초 소양과 이를 함양하기 위한 교육과정에 대한 체계적인 논의가 부족하다는 점은 학계에서 해결해야 할 문제로 대두되고 있는 것도 사실이다.

따라서 본 논문은 다음 두 가지 질문에 대한 개인적 경험을 정리한 글이다. 1) 컴퓨터 디자이너로 성장하기 위해 기본적으로 갖추어야 할 미적 지능이란 무엇인가? 2)창작에 있어 몰입 경험에 필요한 인공지능의 활용은 가능한가? 이 논의는 단순히 개인적인 생각을 넘어, 앞으로 학계에서 보다 체계적인 논의와 연구가 이루어지길 바라는 데 의의를 두고 있다. 이는 연계전공에서 취사 선택형 교육과정을 따르는 학생들에게 명확한 가이드라인을 제공하고, 나아가 컴퓨터 디자인이 하나의 전문 직업으로 자리 잡는 데 기여할 수 있을 것이다.

2. 문헌 연구

2.1 미적 지능 (Aesthetic Intelligence)

컴퓨터디자인 전공에서 미적 지능은 교과 과정 설계의 근간이 되어야 할 부분이다[1]. 미적 지능은 폴린 브라운(Pauline Brown) [6]이 제시한 미적 감각을 이해하고 해석하고 표현하는 능력을 말하며, 다양한 인지 능력들을 바탕으로 아름다움을 인지하고 감상하고 표현하며, 예술 작품을 이해하고 해석하는 능력이다. 최근의 컴퓨터 디자인 분야에서는 그 주제가 디지털 미학의 가능성[2] 실험 미학[3], 체화된 인지 이론[5]등으로 확대되고 있다.

특화 체화된 인지(embodied cognition)이론[5]은 신체 감각이 인지과정의 발달과 밀접하게 연관되어 있다는 주장으로, 이는 학습자의 감각적 경험의 축적이 미적 감성의 형성에 중요한 영향을 미친다고 주장과 연계해서 생각해 볼 수 있는 대목이다. 예술 교육에 있어서 전통 방식을 고수하며, 전통적 재료와 전통적 기법으로 신체 활동을 포함한 교육 방법을 고수하는 것이 미적 지능 향상에 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 시사하는 부분이다.

미적 지능 훈련을 받은 이는 컴퓨터 스크린, XR, VR, AI 등 뉴미디어를 활용한 미적 활동에서도 미적 지능이 그대로 발현될 수 있음을 시사한다.

미적 지능 향상이 고등 교육 분야에서 창의력, 팀워크, 회복탄력성 향상 등에 긍정적인 영향을 미친다는 연구[4]에서는, 소프트웨어 기술 개발자도 다양한 예술 분야에 대한 적극적인 노출과 신체 예술 활동을 통한 감각 훈련을 통해 미적 지능 향상을 도모할 수 있으며, 이는 매우 긍정적인 결과로 판단된다.

2.2 몰입 (flow)

폴린브라운 [6]은 칙센트미하이(Csikszentmihalyi)의 "몰입(flow)" 상태를 언급하며, 개인이 특정 활동에 완전히 빠져들어 시간 감각을 잃을 때 경험하는 깊은 집중 상태와 미학적 경험 사이에 유사성이 있다고 주장한다. 미적 지능(Aesthetic Intelligence)은 이러한 몰입 상태를 유도할 수 있는 중요한 도구로, 미적 지능이 높아질수록 창작 작업은 그 자체로 흥미롭고 도전적인 과제가 될 수 있으며, 예술 활동 과정에서 얻는 다양한 감각적 자극과 피드백은 몰입을 유지하는 데 도움을 줄 수 있다고 주장한다.

그렇다면 컴퓨터 소프트웨어 개발자의 입장에서 몰입 경험은 어떨까? 예술 활동을 통해서 미적 지능을 높이고자 하는 태도가 소프트웨어 개발에서 몰입을 경험하는 데 도움이 될까? 리토누미 외(Ritonummi, Saima, et

al.)(2023) 는 401명의 소프트웨어 개발자들을 대상으로 몰입경험과 관련된 흥미로운 설문조사를 실시하였다. 설문 조사 결과, 소프트웨어 개발 분야에서 몰입을 촉진하는 요인으로는 최적의 난이도, 높은 동기 부여, 긍정적인 개발자 경험(DX) 등이 도출되었다. 유사 연구 사례[8]에서도 몰입을 방해하는 요소로 반복되는 지루한 작업과 새로운 개발 도구에 대한 끊임없는 학습이 언급된 것으로 보아 개인의 능력과 과제의 불균형이 개발 업계의 가장 큰 문제점으로 인식되고 있음을 알 수 있다.

이는 예술 창작가가 소프트웨어 개발 분야에 진입하거나 디지털 도구를 활용하는 데 어려움을 겪는 요인과도 유사한데, 예술 창작자가 디지털 미디어를 본인의 예술활동에 활용하기 위해서는 위 논문에서 언급한 지루한 반복 작업 (디버깅)과 새로운 개발도구의 학습이 항상 요구된다.

이렇게 창작 작업에서 몰입을 방해하는 요소를 최소화하려는 시도가 인공지능 기술 분야에서 다양하게 등장하고 있고, 본 논문 작성도 chatGPT, perflexity, NoteLLM 등의 도움을 받아 작성했음을 밝힌다. 특히 논문 검색과 요약, 문법 교정 및 참고문헌 작성에 큰 도움을 받았다.

몰입을 방해하는 요소를 제거하는 방식으로 인공지능을 활용하는 것은, 예술가가 컴퓨터를 활용하여 컴퓨터 디자인 분야의 창작 작업을 하는 데 더 긍정적인 영향을 줄 것으로 예상하며, 창작자 본인의 경험을 기반으로 인공 지능 기술을 활용한 몰입의 사례를 기술하고자 한다.

3. 인공지능 도구들

여기에 언급하는 인공지능 도구들은 저자가 직접 창작 작업에 사용한 도구들이며, 특히 몰입을 방해하는 요소를 최소화하여 몰입 상태를 유지할 수 있게 도움을 준 부분을 기술하고자 한다.

3.1 커서 (Cursor ai)

커서 (Cursor AI)는 인공지능을 활용하여 코드 자동 완성, 자연어 기반 코드 생성, 스마트 디버깅, AI 지원 채팅 기능 등을 제공하여 개발 생산성을 향상시키는 코드 에디터다. 저자는 초기 웹 서버를 구축시 MS Visual Studio Code를 활용하여 웹 사이트를 개발하고 운영한 경험이 있다. 커서(Cusor) 서비스를 사용하며, 다양한 웹 사이트 기능 구현이 가능해지고 몰입의 시간 또한 늘어나고 있음을 경험하고 있다. 이는 자연어 기반 코드 생성, 디버깅 시간 단축, 그리고 개발 코드에 대한 설명 제공 등이 소프트웨어 개발 학습 난이도를 낮춘 결과로 보인다. 프런트 앤드에서 자바 스크립트를 활용하여 생성한 애니메이션 사이트는 거의 대부분 자연어를 활용하여 코드 개발을 요구하였고, 그 결과는 아래 사이트에서 확인할 수 있다.

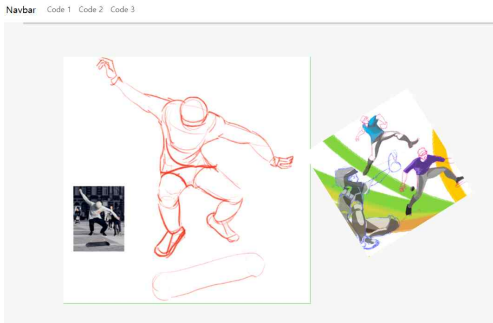


Figure 1 An interactive website developed using natural language conversation techniques with Cursor AI https://www.cakepower.net/dailycoding/

본 사이트의 개발 경험을 다음 세 가지로 요약할 수 있다. 1) 디지털 미디어 창작자가 인공지능을 활용하면 창작 과정에서 몰입의 강도와 시간을 효과적으로 높일 수 있다. 2) 몰입 상태를 유지하기 위해서는 컴퓨터 소프트웨어의 기본 구조에 대한 이해가 필수적이다. 3) 창작 과정에서의 도전 과제 설정은 개인의 미적 감수성에 큰 영향을 받는다.

현재 인공지능이 제안하는 결과물은 창작자의 개인적 미적 감수성, 즉 미적 지능과 직접적으로 연관되지는 않는다고 판단된다. 창작자가 자신의 미적 기준과 감각을 충족하기 위해서는 끊임없이 새로운 도전 과제를 설정하고 해결해야 하며, 이는 창작자 본인의 역할과 책임이다. 그러나 인공지능은 이러한 도전 과제를 수행하는 과정에서 방해 요소를 줄이고 몰입 환경을 개선하는 데 상당한 도움을 준다.

이러한 맥락에서 커서(Cursor AI)와 같은 도구를 교육 과정에 적극적으로 도입하는 것은 매우 권장할 만하다. 하지만 코딩 경험이 없는 학생들이 이러한 도구를 활용하여 코드 개발을 시도할 때, 그들이 몰입도를 유지할 수 있는

지 주의 깊게 관찰하는 것이 중요하다. 특히, 자연어 대화를 통해 코드를 작성하는 과정에서 학생들이 지나치게 많은 생소한 컴퓨터 용어나 문법을 접하게 되면, 몰입 상태에 도달하지 못할 가능성이 높다.

따라서 인공지능 시대에도 코딩의 기본 문법과 논리 구조에 대한 교육은 여전히 중요하다. 이는 특히 커서(Cursor AI)가 생성하는 로직 함수(Function)의 작동 방식과 기능을 이해하는 데 필수적이다. 이러한 필요성을 바탕으로, 기초적인 컴퓨터 로직 학습과 커서(Cursor AI) 같은 코딩 도구를 결합한 새로운 코딩 교육 모델이 등장할 가능성이 기대된다.

커서(Cursor AI)는 또한 웹 서버 구축, 게시판과 같은 데이터베이스 서비스 운용 등 실질적인 응용 작업을 쉽게 만들어 준다. 이를 통해 학생들은 자신의 아이디어를 기반으로 서비스 개발, 배포, 운영까지 경험할 수 있다. 이러한 과정을 통해 학생들은 디지털 환경에서 소통, 참여, 공유와 같은 다양한 미적 경험을 축적할 수 있을 것이다.

결론적으로, 인공지능을 컴퓨터 디자인 분야의 교육과정에 도입하는 것은 몰입도를 높이고 도전 과제를 효과적으로 해결할 수 있는 새로운 가능성을 열어준다. 동시에 코딩의 기본기를 다지고 논리적 사고를 발전시키는 전통적 학습 또한 지속적으로 강조되어야 한다. 이는 기술과 창작의 균형을 유지하고, 학생들의 창의적이며 몰입적인 교육 경험을 강화하는 데 중요한 역할을 할 것이다.

3.2 미드저니(Midjourney)와 이디오그램(Ideogram)

미드저니(Midjourney)는 텍스트 프롬프트를 기반으로 고품질 이미지를 생성하는 AI 도구이다. 자연어 처리 기술을 활용하여 사용자의 의도를 정확히 파악하고, 반복적인 이미지 생성을 통해 창의적 표현을 지원한다.

미드저니를 활용하는 창작 작업에서 특정 색상이나 스타일 생성의 어려움 [8], 특정 캐릭터의 일관성 유지 기능의 어려움 [9] 등은 창작자의 몰입을 방해하는 요소로 흔하게 언급되는 요소이다. 최근 소프트웨어 개선 작업을 통해, 이러한 몰입을 방해하는 요소가 현저히 줄어들고 있기는 하지만, 창작자가 일관성을 유지하며, 몰입을 경험하기에는 더 많은 시간과 개발이 필요하다고 생각한다.



Figure 2. A Midjourney image generated in May 2023.

저자는 2023년 미래 시스템 디자인 수업에서는 미래 세계관을 구체화하고, 그 세계에 사는 사람들의 다양한 모습을 상상하며 도출하기 위해 미드저니를 도입하였다. 학생들은 이 생성형 이미지 도구를 활용해 상상의 미래 세계관 이미지를 다양하게 생성하며 미래 퍼소나 구축에 적극 활용하였다. 미드저니는 전체 디자인 프로세스에서 몰입을 방해하지 않는 선에서 적극적으로 사용되었으며, 일부 학생들은 이를 통해 상상 속 미래 세계를 시각적으로 표현하고 팀원들과 아이디어를 논의하는 데 큰 도움을 받았다고 평가했다.

2024년 미래시스템 디자인 수업에서 학생들은 미드저니를 통해 개발한 퍼소나를 바탕으로, 미래 세계관 스토리 영상를 만드는데 미드저니를 활용하기를 원했고, 일관된 캐릭터를 유지하며 이미지를 생성하는 것에 대한 제약을 호소하는 학생도 있었다. 미드저니 시스템이 v6로 업그레이드되며 캐릭터 웨이트(cref) 파라미터가 도입되었고, 이 파라미터를 통하여 일관성있는 캐릭터를 개발하는 것이 가능해졌다.



Figure 3. A Midjourney example used for product design development by utilizing reference images.

최근에는 레퍼런스 이미지를 활용하여 특정 조형 요소가 포함된 제품 디자인 이미지를 생성하거나 (그림 3 참조), 공개된 SREF 번호를 이용해 특정 색상 조합과 분위

기를 반영한 브랜드 경험 제안(그림 4 참조)에 활용하는 사례가 점점 더 많이 발견되고 있다.



Figure 4. Future Concept Proposal for Baskin Robbins 31 (Space Branding)

생성형 인공지능은 예술 작품 제작 분야에서도 활발히 논의되고 있다.[10] 이러한 논의의 핵심은 미래에 생성형 인공지능이 널리 사용되더라도, 작가가 먼저 자신만의 미적 지능을 개발하고, 독창적이고 개성 있는 미적 경험을 구축하는 것이 필수적이라는 점으로 귀결된다. 본인 만의 미적 경험을 구축한다는 것은 제작 과정에서 지속적으로 몰입 상태를 유지할 수 있다는 것을 의미한다.

필자 또한 2024년부터 생성형 인공지능을 활용하여 작품을 제작하며, 몰입 상태를 지속적으로 유지하는 경험을 쌓아가고 있다. 필자의 작업 프로세스는 다음과 같이 정리할 수 있다. 1) 레퍼런스 이미지 탐색, 2) 이미지를 바탕으로 디지털 드로잉, 3) chatGPT에 레퍼런스 이미지를 넣고 “describe the background and include it in a Midjouney prompt”라는 프롬프트 생성. 4) 미드저니 프롬프트 입력. 5) 배경이미지 생성. 6) 생성한 이미지를 이디오그램(Ideogram ai) 도구를 활용하여 확대. 6) 확대 생성한 이미지와 디지털 드로잉과 결합, 디테일 작업에 반영. 이 순서를 반복하며 필자는 ‘서 있는 사람들’이라는 시리즈 작품을 도출해냈다.



Figure 5. A New Process Proposal for Leveraging Artificial Intelligence in Creative Endeavors

이러한 작업방식은 인간 지능과 인공 지능의 협업 가능성을 탐구하며 창작 과정에서 몰입 경험을 쌓고, 미적 지능을 향상시키며 효율성을 극대화하는 방법의 일환이라고 생각한다.

그러나 이런 작업 형태가 모든 학생에게 적용할 수 있는 일반화된 작업 과정이라고 볼 수는 없을 것이다. 단지 cursor AI를 활용했을 때와 마찬가지로, 인공지능을 활용한 창작 작업의 경험을 세 가지로 요약할 수 있다. 1) 창작자가 생성형 인공지능을 활용하면 창작 과정에서 몰입의 강도와 시간을 효과적으로 높일 수 있다. 2) 몰입 상태를 유지하기 위해서는 작가의 고유한 미적 경험의 이해와 구축이 필수적이다. 3) 창작 과정에서의 새로운 도전 과제 설정은 결국 인간 지능과 인공 지능의 협업 이슈로 귀결된다.

4. 결론

컴퓨터 디자인이 독립된 직업으로 자리 잡기 위해 필요한 기초 소양과 이를 위한 교육과정에 대한 체계적인 논의가 여전히 부족한 상황에서, 본 논문은 다음과 같은 질문으로 논의를 시작하였다. 1) 컴퓨터 디자이너로 성장하기 위해 필요한 미적 지능이란 무엇인가? 2) 창작에서 몰입 경험에 인공지능을 활용할 수 있는가?

위 질문에 대한 답을 모색하기 위해, 필자는 자신의 소프트웨어 개발 사례와 디지털 이미지 제작 사례를 바탕으로 논의를 전개하였다. 두 사례의 경험을 분석하 과정에서 다음과 같은 두 가지 중요한 공통점을 발견할 수 있었다.

1) 생성형 인공지능의 활용은 창작 과정에서 몰입의 강도와 시간을 효과적으로 높이는 데 기여할 수 있다.

2) 몰입 상태를 유지하기 위해서는 해당 분야의 기초 언어 및 문법에 대한 이해가 반드시 필요하다.

이 두 가지 공통점은 컴퓨터 디자인 분야에서 필요한 기초 소양을 정의하고, 이를 바탕으로 한 미적 경험 개발을 위한 교육 과정 설계의 기본 틀로 활용될 수 있다. 이러한 논의는 향후 학계에서 보다 체계적이고 구체적인 연구를 촉진하는 계기가 될 것으로 기대한다. 또한 이 연구는 컴퓨터 디자인 분야를 연계전공으로 선택한 학생들에게 명확한 가이드라인을 제공하는 출발점이 될 것이다. 나아

가, 컴퓨터 디자인 교육의 체계적인 접근과 함께 창작 과정에서 몰입 경험을 높이는 방법론에 대한 실질적인 제시가 이 분야의 발전에 기여할 수 있기를 기대한다.

참고문헌(Reference)

[1] Lilly, K. V., and Sudhakar Venukapalli. "Aesthetic Intelligence and Aesthetic Experience in Children." International Journal of Education (IJE), vol. 8, no. 4, 2020, pp. 35-44, doi.org/10.5121/ije.2020.8404.

[2] Wiratno, Tri Aru, and Brigitta Callula. "Transformation of Beauty in Digital Fine Arts Aesthetics: An Artpreneur Perspective." APTISI Transactions on Technopreneurship (ATT), vol. 6, no. 2, July 2024, pp. 231-241. DOI:10.34306.

[3] Gallese, Vittorio. "The Aesthetic World in the Digital Era. A Call to Arms for Experimental Aesthetics." Reti, Saperi, Linguaggi, vol. 1, no. 1, Jan.-Jun. 2020, pp. 55-84. DOI: 10.12832/98419.

[4] Mahgoub, Yassir M., and Shraa O. Aldbesi. "The Contribution of Art Education in Enhancing of the Aesthetic Values for Students of Higher Education." Journal of Education and Human Development, vol. 5, no. 1, Mar. 2016, pp. 270-275. DOI: 10.15640/jehd.v5n1a28.

[5] Svensson, Henrik, and Tom Ziemke. "Making Sense of Embodiment: Simulation Theories and the Sharing of Neural Circuitry Between Sensorimotor and Cognitive Processes." Body, Language and Mind, Vol. 1: Embodiment, edited by Tom Ziemke et al., Mouton de Gruyter, 2007.

[6] Brown, Pauline. Aesthetic Intelligence: How to Boost It and Use It in Business and Beyond. Harper Business, 2019.

[7] Ritonummi, Saima, et al. "Flow Experience in Software Engineering." Proceedings of the 2023 ACM Joint European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundations of Software Engineering (ESEC/FSE '23), 3-9 Dec. 2023, San Francisco, CA, USA. ACM, 2023, pp. 618-630. doi:10.1145/3611643.3616263.

[8] Advantages, Disadvantages, and Competitors of Midjourney." Waildworld, waildworld.com. Accessed 30 Nov. 2024. https://waildworld.com/blog/advantages-disadvantages-and-competitors-of-midjourney

[9] Huge Midjourney Update: Consistent Characters, Step-by-Step Tutorial. AI Concoction, 16 Mar. 2024, 06:28, Accessed 30 Nov. 2024. https://midjourney.fm/blog-Huge-Midjourney-Update-Consistent-Characters-StepbyStep-Tutorial-36718,

[10] 김동원. "AI 예술에 입 연 아티스트들 '입문 쉬워도 완성은 어렵다'." TAS 2024, 28 Oct. 2024, https://chatgpt.com/c/674aea8f-5468-8000-b02d-c907fd7bde52

저 자 약 력

이 종 호 (Jong-Ho Lee)



- 1990년 2월 한국과학기술원 학사
- 1992년 8월 OSU 산업디자인전공 석사
- 2007년 4월 QUT 디자인전공 박사

e-mail : cakepower@sadi.net

관심분야 : 생성형 인공 지능, 미래 디자인, 스페큘레이트브 디자인, 디지털 미학

https://doi.or.kr/10.23283/JKCT.2024.1.2.02
Journal of the Korea Convergence Technology, Vol 1, No, 2, pp.7-12, Dec. 31, 2024, ISSN 3058-3152

여성 패션 모바일 웹 사이트의 감성디자인 요소 선호도에 대한 연구

홍은정*

A Study on Preference of Emotional Design Element of Female Fashion Mobile Website

Hong, Eun Jung*

요 약

온라인과 모바일 점포를 통해 쇼핑을 즐기는 소비자들이 계속 늘어나고 있다. 결국 검색에 모바일 웹 사이트의 이미지와 표현은 의류 모바일 웹 사이트의 매출과 직결된다는 점에서 어느 연령층을 중심으로 제품을 판매할 것인가에 따라 모바일 웹 사이트의 이미지 느낌과 표현 방식을 달리할 필요가 있다. 의류 사이트가 20~24세를 겨냥한 전략이라면 이미지 느낌은 귀엽고 예쁜 이미지, 표현 방법은 사실적 이미지와 일러스트적인 이미지의 표현으로 꾸미는 것이 필요하다. 25~28세를 겨냥한 것이라면 이미지 느낌은 감성적인 이미지 중심으로, 표현 방법은 사실적 이미지와 일러스트적인 이미지의 표현으로 꾸미고, 29~33세를 겨냥한 것이라면 이미지 느낌은 귀엽고 예쁜 이미지를, 표현 방법은 사실적 이미지와 일러스트적인 이미지의 표현으로 꾸미는 것이 필요하다. 34~38세를 겨냥한 것이라면 이미지 느낌은 귀엽고 예쁜 동시에 깔끔하고 세련된 이미지 중심으로, 표현 방법은 사실적 이미지 중심의 표현으로 꾸미는 그것이 더 경쟁력이 있는 의류 패션 모바일 웹 사이트가 될 것으로 기대된다.

☞ **주제어** : UI 디자인, 패션, 감성디자인, 여성 패션, 전자상거래

Abstract

Consumers who enjoy shopping online or through mobile stores continue growing. As the image and expression of a community at a time of web-searching are directly related to sales of clothing websites, image and expression of a website need to be changed according to types of products and age groups. If a clothing website targets those aged 20 to 24, a cute and pretty image would be appropriate, and realistic image and illustrated image would be proper in terms of expression. If the website targets those aged 25 to 28, an emotional image would be appropriate, and realistic image and illustrated image would be effective in terms of expression. If the website targets those aged 29 to 33, a cute and pretty image would be proper, and realistic image and illustrated image would be effective in terms of expression. If the website targets those aged 34 to 38, a cute, pretty, neat and sophisticated image would be appropriate, and realistic image and illustrated image would contribute to realizing a more competitive fashion website.

☞ **Keywords** : UI design, fashion, emotional design. female fashion, online commercial

* 1저자: 동양미래대학교 AR/VR콘텐츠디자인학과
· Corresponding Author: Eun Jung Hong ehong76@naver.com
Received November 11, 2024
Revised November 23, 2024
Accepted November 30, 2024
Published December 31, 2024

1. 서론

1.1 연구의 목적

이제 모바일은 더 이상 일부 사람들만이 사용할 수 있는 채널이 아니다. 많은 사람이 모바일을 통해 많은 정보를 공유하고 오프라인과 다른 새로운 문화를 만들어 갈 수 있는 소통의 영역으로 확장이 되고 있다. 모바일버족이라는 신조어가 탄생할 정도로 중장년층까지도 인터넷 이용자가 최근 5년 사이 3배나 증가하였다고 한다.

통계청에서 조사한 온라인 쇼핑 시장 규모에 따르면, 2022년 한 해 온라인 쇼핑의 시장 규모가 45조 원 이상을 기록하였고, 이어 발표한 '2022년 온라인 쇼핑 동향'을 비교하였을 때, 모바일 쇼핑과 함께 계속된 증가가 예상된다. 이는 오프라인의 매장에 직접 가서 상품을 구입 하는 것만큼 온라인과 모바일 점포를 통해 쇼핑을 즐기는 소비자들이 계속 늘어나고 있음을 암시한다. 온라인 시장 규모 중 의류나 액세서리를 포함하는 패션 관련 상품의 비중은 19.5%로 온라인 거래액 중 가장 큰 비중을 차지한다.

이로써 온라인 채널은 패션제품 유통에 있어 가장 중요한 매체로 자리를 잡고 있다. 특히 의류제품은 일반적인 소비재와 달리 감성디자인 소비의 확산으로 인해 디자인이 제품 경쟁력의 핵심 요소로 정착하고 있다[1].

21세기 경쟁력은 디자인에 있고 미래는 디자인의 시대라고 할 수 있다. 우리는 이제 물건 선택의 기준을 어디에 두고 있는지를 생각해 봐야 한다. 가격이나 기능이 제품 선택의 큰 요소로 작용하던 시대는 지났다. 수십 배의 가격을 주고 명품을 구입 하는 요소 중의 하나는 참신하고 차별화된 디자인일 것이다. 미래 제품의 경쟁력은 디자인에 있다고 해도 과언이 아닐 것이다. 디자인에 관한 관심은 대기업을 시작으로 우리 사회 전반에 펼쳐지고 있다. 이에 본 연구에서는 모바일 웹 사이트를 통해서 처음으로 접하게 되는 패션 모바일 웹 사이트의 감성디자인 요소의 선호도에 관해서 살펴보고자 한다.

2. 문헌 연구

2.1. 모바일 앱 패션 시장

웹은 1989년 유럽 입자 물리 연구소에서 많은 양의 자료와 정보를 쉽게 찾고 공유하기 위하여 팀 버너스 리(Tim be rnars-Lee)가 제안하여 연구 개발되었다. 과거 정보를 찾고 공유하면서 파일, 이미지, 멀티미디어 등을 공유하려면 FTP라는 프로토콜을 이용하였고 메일과 같은 메시지를 전달하려면 Telnet이라는 프로토콜을 이용하였다[2]. 이처럼 정보를 찾고 공유하려면 서로 다른 방식의 프로토콜을 이용해야 했고 그에 따라 다른 프로그램을 사용해야 했다. 당연히 정보를 찾기도 힘들고 공유하기도 힘들었으므로 통합적인 환경인 HTTP 프로토콜이 나오게 되었다. 이 HTT P 프로토콜에서 일반데이터, 이미지, 멀티미디어 등 모든 데이터를 통합적으로 전송하는 것이 바로 웹(Web)이다. 이러한 웹의 발전은 온라인 거래라는 새로운 유형의 거래형태인 온라인 쇼핑의 활성화를 가져온 계기가 되었다. 온라인 거래의 규모는 달로 증대되고 있으며 온라인 거래 중에서도 모바일 거래 비율은 2023년 7월 온라인 쇼핑 거래액은 전년 같은 달보다 15.4% 증가한 11조 1,822억 원이며, 온라인 쇼핑 거래액 중 모바일 쇼핑은 21.5% 증가한 7조 2,147억 원을 기록하였으며 전월 대비 온라인 쇼핑 거래액은 5.9%, 모바일 쇼핑 거래액은 5.2% 각각 증가하였고 온라인 쇼핑 거래액 중 모바일 쇼핑 거래액 비중은 64.5%로 전년 동월(61.3%)에 비해 3.3%P 상승하였다.

Table 1. Trends in Online Shopping Transaction Volume
(단위: 10억 원, %)
주: ( )의 숫자는 총거래액에 대한 비율 (%) 임 자료: 통계청

구 분	2012년	2023년		
	7월	5월	6월	7월
총거래액	3,940 (100.0)	4,240 (100.0)	4,367 (100.0)	4,775 (100.0)
모바일 거래액	1,301 (33.0)	1,902 (44.9)	1,972 (45.2)	2,132 (44.6)

대표적으로 2008년도에 창업한 웹 뜰㈜(www.webddle.com)은 오프라인의 패션업계 유통시장을 온라인으로 끌어내며, 온라인 몰 시장을 활성화한 주목 받는 기업이라 할 수 있다. 패션 브랜드들의 자사 몰이나 쇼핑몰조차 확립되지 않은 2000년대 초·중반, 남성 의류 파크랜드를 온라인으로 유통하면서 그 능력을 인정받으며

창업된 웹 뜰은 패션그룹형지, 인디에프, 파크랜드, 동일레나운, 휠라코리아, 이엑스알코리아, 컥실버록시코리아 등 주요 패션 브랜드를 온라인으로 유통하고 있다. 많은 패션 의류 업체들이 재고 상품의 처리 문제로 고민하는 것을 웹뜰이 온라인 몰 유통을 통한 활로를 개척하며, 패션 온라인 유통이라는 새로운 유통망을 확립시켰다. 유니클로뿐만 아니라 일본의 온라인 쇼핑몰 대기업들은 당일 배송을 핵심으로 하는 비가격 우위 경쟁에 뛰어들고 있다. 또한 우리 기업들도 모바일의 성장에 맞춰서 쿠팡 등이 잡화 및 의류 당일 배송 서비스하고 있다.

아마존 저팬 역시 가나가와현에 대형 물류센터 가동을 계기로 관동, 관서 지역과 시즈오카현에 당일 배송 서비스하고 있다. 인터넷 오픈 마켓인 라쿠텐 역시 효고현에 신물류센터를 개설, 서일본지역을 대상으로 배송기일 단축에 들어갔다. 이런 당일 배송이 가능한 것은 모바일 유통 시작에 발전 때문이다.

경제 산업성에 따르면 2022년 일본 국내 B2C 전자상거래 중 모바일 시장의 규모는 21조2,000억 엔으로 전년 대비 19.4% 증가했다. 이 같은 성장세는 의류와 신발 등 패션 아이템이 주도하고 있다. 의류·액세서리 등 품목의 거래는 전년 대비 125.8% 증가하는 등 가장 높은 성장세를 기록했다.

2.2. 감성디자인

감성(Emotion)은 “사람이 외부의 자극에 대한 어떤 느낌이 드는 상태나 능력. 감수성”이라고 정의되며, 감수성과 유사한 의미로 사용되기도 한다. 철학적인 해석으로는 “감각적 자극이나 인상을 받아들이거나 경험을 수반하는 자극에 반응하는 마음의 능력.”이라고 한다[3]. 감성에 영향을 주는 외부 요인은 다음 Figure 1.과 같다.



Figure 1. External factors that influence emotions[4]

감성은 감각을 매개로 인간이 어떤 대상과 교감을 이룰 때 받아들이는 느낌이라고 할 수 있다. 이때 교감은 인간과 환경과의 접촉에서 이루어지며 이는 감성 자체가 커뮤니케이션 기능을 내포하고 있음을 의미한다. 인간의 모든 경험은 감각신경을 통해 두뇌에 전달되어 감각과 지각으로 구분된다. 감각은 사물이 감각기관에 미치는 작용의 결과로 얻어지는 대상의 개별적 특성의 상(像)이다. 지각은 이러한 감각의 복합으로 얻어지는 대상의 객관적 관계의 인식으로서, 공간지각 · 시지각 · 운동지각 등을 말한다. 감성은 개인에 따라 다를 뿐 아니라, 심리적 요인이나 주변 환경, 시간의 흐름에 따라 달라질 수 있다.

즉, 감성은 직관적(Intuitive)이고 반사적(Reflective)으로 발생하는 복합적인 느낌으로, 명확한 표현이 어려운 동시에 개인의 상태나 환경에 따라 다양하게 변화한다.

2.2.1. 모바일 웹에서의 감성

인간의 능력은 이성적인 능력과 감성적인 능력으로 나눌 수 있다. 경제학자 조엘 쿠르츠만(Joel Kutzman)은 “인간의 좌뇌는 주로 언어적, 이성적 사고를 하고 우뇌는 비언어적, 직관적, 감성적 사고를 한다.”고 하였다[5].

기존에는 지식과 기술처럼 인간의 이성적인 능력을 키우는 데 주력하며 감성적인 능력 개발에 소홀했던 것이 사실이다. 그러나 이세 제품이나 서비스의 차별적 요인은 기능과 편의 중심에서 개인의 취향을 섬세하게 배려하는 감성 중심으로 변화하여, 소비에 엔터테인먼트의 경험적 요소가 크게 두드러지고 있다. 사용자들은 정보탐색을 위해서, 즐거움과 감성 충족을 위해서 웹을 이용하는 등, 저마다 다양한 목적을 지나고 모바일 웹 사이트를 이용한다. 감성 요인이 궁극적으로 제품 및 서비스 구매와 같은 의사결정에 영향을 미치는 깃을 고려하면, 사용자들이 모바일 웹 사이트를 선택하는 요인으로 감성이 관여한다는 것을 알 수 있다. 감성디자인이란 소비자의 욕구가 다양해지고 개성화됨에 따라 소비자의 감성적 요구를 적극적으로 파악하여 디자인에 적용하고자 하는 디자인 방법을 말하며, 그 과정에서 소비자의 니즈를 파악하고 추론하여 디자인에 적용함으로써, 소비자의 감성을 만족시키며 한 걸음 더 나아가 기대 수준을 뛰어넘어 심리적 감흥을 일으키는 디자인이라 정의 할 수 있다[6].

2.2.2. 그래픽 콘텐츠의 구성요소

디자인을 구성하는 요소의 특성과 조화를 바탕으로 그래픽 콘텐츠를 구성하는 요소들을 색과 이미지, 표현 방법 등으로 분류할 수 있다[6].

① 색과 이미지

색은 형태와 공간 사이에서 거리, 깊이, 양감, 질감을 차별화할 뿐만 아니라 의미와 공간의 이미지를 더욱 정확하게 전달한다.

② 표현 방법

표현 방법은 기본적으로 시각 재현, 문화적 표현, 추상적 표현과 상징적 표현으로 구분할 수 있다. 디자인에서 표현 방법은 기본적으로 디자이너의 스타일에 달려 있으나 프로젝트나 컨셉에 따라 스타일과 재료가 선택되므로 그에 따라 달라질 수 있다.

Table 2. The feeling of the selected image

이미지 느낌		
귀엽고 예쁜	재미있고 즐거운	신비로운
감성적인	코믹하고 독특한	깔끔하고 세련된

Table 3. Selected method of expression

표현 방법		
사실적 이미지 표현	일러스트 표현	추상적 표현
사실적 이미지 + 일러스트 표현		상징적 표현

3. 연구 방법

3.1. 자료 수집

본 연구의 목적은 여성 패션 모바일 웹 사이트 방문 경험이 있는 20~30대 여성을 중심으로 이미지 느낌과 표현 방법에 대한 설문조사를 실시하였다. 이미지 느낌은 “귀엽고 예쁜 · 재미있고 즐거운 · 신비로운 · 감성적인 · 코믹하고 독특한 · 깔끔하고 세련된” 등 6개 어휘로 정의하고 표현 방법은 기업브랜드 고유의 이미지와 분위기 및 콘셉트를 잘 드러낼 수 있는 여러 가지 표현 방법[7]은 선행연구의 인터넷 홈페이지 아이콘 디자인 분석 연구에서 정의된 표현 방법을 바탕으로 재구성하여 “사실적 이미지 표현 · 일러스트 표현 · 사실적 이미지+일러스트 표현 · 추상적 표현 · 상징적 표현”으로 연구의 범위를 한정하였다.

3.2. 설문지 작성 및 구성

본 연구의 설문조사는 온라인을 통해 설문조사를 실시하였다. 20 초반에서 30대 중반까지의 여성 150명을 대상으로 하여, 감성디자인 요소에 대한 감성 반응을 도출하였으며, 설문 구성과 내용은 다음의 Table 4와 같다.

Table 4. Questionnaire Composition

내용	질문	문항 수	척도
이미지 느낌	이미지 느낌 선호도	8	명도 척도
표현 방법	표현 방법 선호도	8	명도 척도
인구통계학적 특성	연령, 인터넷 사용 시간, 방문 횟수	8	명도 척도

4. 분석 및 논의

4.1. 표본의 일반적 특성

설문조사를 통해 설문에 응답한 표본을 연령별, 인터넷 사용자별로 분석해 보면 아래와 같이 나타낼 수 있다.

4.1.1. 연구 대상의 연령 분포

연구 대상의 연령 분포는 20대 후반에서 30대 후반까지이었으며, 평균연령은 29~33세가 33.3%(50명), 34~38세가 28.7%(43명), 20~24세가 19.3%(29명), 25-28세가 18.7%(28명)의 순으로 나타났다.

Table 5. Age distribution

연령	20~24세	25~28세	29~33세	34~38세
인원	29	28	50	43
백분율(%)	19.3	18.7	33.3	28.7

4.1.2. 연구 대상의 여성 패션 모바일 웹 사이트 방문주기

연구 대상자의 여성 패션 모바일 웹 사이트 방문주기는

매일이 36.0%(54명), 1주일에 한 번이 30.7%(46명), 2주에 한 번 13.3%(20명), 3주에 한 번 10.7%(16명), 한 달에 한 번 9.3%(14명)의 순으로 나타났다.

Table 6. Frequency of visits to women's brand web/mobile sites

구분	매일	1주에 한 번	2주에 한 번	3주에 한 번	한 달에 한 번
인원	54	46	20	16	14
백분율(%)	36.0	30.7	13.3	10.7	9.3

4.1.3. 연구대상자의 모바일 웹 사이트의 이미지 느낌 선호도

연구대상자의 의류 모바일 웹 사이트의 이미지 느낌 선호도는 귀엽고 예쁜 29.3%(44명), 깔끔하고 세련된 21.3%(32명) 재미있고 즐거운 16.0%(24명), 신비로운 14.7%(22명), 감성적인 13.3%(20명), 코믹하고 5.3%(8명)의 순으로 나타났다.

Table 7. Preference for the look and feel of images on a mobile clothing website

구분	귀엽고 예쁜	재미있고 즐거운	신비로운	감성적인	코믹하고 독특한	깔끔하고 세련된
인원	44	24	22	20	8	32
백분율(%)	29.3	16.0	14.7	13.3	5.3	21.3

연령별 의류 모바일 웹 사이트의 이미지 느낌 선호도는 20-24는 귀엽고 예쁜 46.0%, 감성적인 24.5%, 깔끔하고 세련된 20.1%, 신비로운 4.3% 코믹하고 독특한 3.3%, 재미있고 즐거운 1.8%의 순으로 나타났다. 25~28세는 감성적인 이미지 느낌, 29~33세는 귀엽고 예쁜 이미지를, 그리고 34~38세는 깔끔하고 세련된 이미지를 선호하는 것으로 나타났다.

4.1.4. 의류 대상자의 의류 모바일 웹 사이트 표현 방법 선호도

연구 대상의 연령 분포는 20대 후반에서 30대 후반까지였으며, 평균연령은 29~33세가 33.3%(50명), 34~38세가 28.7%(43명), 20~24세가 19.3%(29명), 25-28세가 18.7%(28명)의 순으로 나타났다.

Table 8. Preferences for the Image Feel of Clothing Mobile Websites by Age (단위: %)

구분	귀엽고 예쁜	재미있고 즐거운	신비로운	감성적인	코믹하고 독특한	깔끔하고 세련된
20-24	46.0	1.8	4.3	24.5	3.3	20.1
25-28	25.3	10.6	4.7	29.4	13.8	16.2
29-33	36.2	7.2	12.2	19.3	1.9	23.2
34-38	28.4	3.8	13.7	20.5	4.2	29.4

Table 9. Preference for the look and feel of images on a clothing mobile site. (단위: %)

구분	사실적 이미지	일러스트	사실적 이미지+ 일러스트	추상적	상징적
인원	74	22	42	4	8
백분율(%)	49.3	14.7	28.0	2.7	5.3

연령별 의류 모바일 웹 사이트의 표현 방법 선호도는 20~24세는 사실적 이미지+일러스트적인 표현 36.4%, 사실적 이미지, 29.2%, 삽화 21.8%, 상징성, 10.2%, 추상적 2.4%의 순으로 나타났다. 이러한 추세는 25~28세에도 비슷한 트렌드를 보인다. 그러나 34~38세의 경우 사실적 이미지 표현이 44.6%로 나타나고 있다는 점에 주목할 필요가 있다.

Table 10. Preference for the overall image feel of a clothing mobile website. (단위: %)

구분	사실적 이미지	일러스트	사실적 이미지+ 일러스트	추상적	상징
20-24	29.2	21.8	36.4	2.4	10.2
25-28	34.8	10.1	48.0	1.8	5.3
29-33	39.2	1.2	38.2	2.6	18.8
34-38	44.6	7.8	42.1	1.3	4.2

4. 결론

국내에서 인터넷 비즈니스가 시작된 이후 요즘처럼 모바일 시장이 대접받는 시대도 없었던 것 같다. 각종 상거래 사이트가 모바일 서비스를 강화하는 이유는 배송에 걸리는 시간을 단축할 수 있는 각종 인프라가 형성되어있고 방문자 숫자, 사용자들이 보는 재고 상태 등을 실시간으로 보임으로서 구매 의욕을 상승시킬 수 있는 결과를 얻게 되었고, 이것은 바로 매출과 연결되는 구조가 되었기 때문이다. 따라서 각종 상거래 사이트는 모바일 웹 사이트의 힘을 강화하거나 모바일 웹 사이트로만 진행하는 것을 기본 서비스로 생각하며, 기존의 오프라인 매장이나 모바일 웹 사이트 시장과 연결하여 얼마나 시너지 효과를 낼 것인가 측면에서 바라보고 있다. 국내 모바일 쇼핑을 폭발시킨 주인공인 당일 배송 서비스라는 인프라를 이용하여 패션 모바일 웹 사이트가 성장하고 있다는 점을 짚어볼 때, 국내에서 모바일 웹 사이트의 이미지적인 요소들이 얼마나 중요한 사항으로 부상하는지는 짐작할 수 있다. 또한 패션이라는 특이성은 소비자의 감성과 직결되어 조사된 감성이 적용된 이미지와 각종 서비스를 접목하면 시장을 더 성장시킬 수 있을 거라 기대할 수 있다.

본 연구의 결과 의류 모바일 웹 사이트가 20~24세를 겨냥한 것이라면 이미지 느낌은 귀엽고 예쁜 이미지를 표현 방법은 사실적 이미지와 일러스트적인 이미지의 표현으로 꾸미는 것이 필요하고, 25~28세를 겨냥한 것이라면 이미지 느낌은 감성적인 이미지 중심으로, 표현 방법은 사실적 이미지와 일러스트적인 이미지의 표현으로 꾸미는 것이 필요하다. 29~33세를 겨냥한 것이라면 이미지 느낌은 귀엽고 예쁜 이미지를, 표현 방법은 사실적 이미지와 일러스트적인 이미지의 표현으로 꾸미는 것이 필요하고, 34~38세를 겨냥한 것이라면 이미지 느낌은 귀엽고 예쁜 동시에 깔끔하고 세련된 이미지 중심으로, 표현 방법은 사실적 이미지 중심의 표현으로 꾸미는 것이 더 경쟁력이 있는 의류 패션 모바일 웹 사이트가 될 것으로 기대된다.

참고문헌(Reference)

[1] 김선영, 감성 제품디자인에 Cross Over 연구, ,경희대학교 석사논문, 2005, p.4

[2[웹이란 무엇인가, 2008.02.23,http://focusjweb.tistory.com/?page=17

[3] LG 경영연구실. <2010년 주목할 소비 동향 7> <LG Business insight. 2010> p. 21.

[4] 나까마찌쥬오, 『감성공학』, (울산;UUP. 2002). p. 27.

[5] 조엘 쿠프츠만 지음, 오관기 역, 『미래와의 대화』(양문, 1999). p. 39.

[6] 경노훈, 『창조적인 디자이너가 되라』,서울:아세아미디어, 2002, p.23

[7] 박정연, “시각언어로서의 인터넷 홈페이지 아이콘 디자인 분석 연구”, 연세대학교 석사논문, 2001. p.56

저 자 약 력

홍 은 정 (Eun Jung Hong)



- 1999년 8월 : Maryland Intitute College of Art, Visual Communication Design 학사
- 2002년 2월 : 이화여자대학교 멀티미디어디자인과 석사
- 2004년 2월 : 이화여자대학교 조형예술학 박사

email: ehong76@naver.com

관심분야 :AR/VR콘텐츠디자인, 모션그래픽, 영상디자인, UX디자인

https://doi.or.kr/10.23283/JKCT.2024.1.2.03
Journal of the Korea Convergence Technology, Vol 1, No, 2, pp.13-19, Dec. 31, 2024, ISSN 3058-3152

Relevance Augmented Generation 모델을 이용한 미디어아트 해설 서비스 구현

유길상*

Implementation of a Media Art Interpretation Service Using the Relevance Augmented Generation Model

Gil-Sang Yoo*

요 약

이 논문은 RAG(Relevance Augmented Generation) 모델을 활용하여 미디어아트 분야의 사용자 경험을 증진하는 대화형 챗봇 서비스를 구현하는 방법을 제안한다. RAG는 검색 기반 모델과 생성형 모델을 결합하여 높은 신뢰도의 정보를 제공하는 데 적합하며, 이를 통해 사용자 맞춤형 대화와 컨텍스트 기반 정보 전달이 가능하다. 본 연구는 미디어아트와 인공지능 기술의 융합을 탐구하며, 미디어아트 작품 설명, 상호작용 디자인 지원, 사용자 질의 응답 등 다양한 서비스 시나리오를 설계하고 평가하였다. 실험 결과, RAG 기반 챗봇은 기존 대화형 AI에 비해 더 풍부하고 정확한 정보를 제공하여 사용자 만족도를 향상시키는 데 기여했다. 본 연구는 미디어아트의 디지털화와 관객 참여를 촉진할 수 있는 새로운 가능성을 제시한다.

☞ **주제어** : RAG, Chatbot, 미디어아트, 작품해설, Large Language Model

Abstract

This paper proposes a method for implementing an interactive chatbot service that enhances user experience in the field of media art by utilizing the RAG (Relevance Augmented Generation) model. RAG combines retrieval-based and generative models, making it suitable for delivering highly reliable information while enabling personalized conversations and context-aware information delivery. The study explores the integration of media art and artificial intelligence technologies, designing and evaluating various service scenarios, including media art work descriptions, interactive design support, and user Q&A. Experimental results demonstrate that the RAG-based chatbot provides richer and more accurate information compared to traditional conversational AI, contributing to improved user satisfaction. This research presents new possibilities for advancing the digitalization of media art and fostering audience engagement.

☞ **Keywords** : RAG, Chatbot, media art, Interpretation Service, Large Language Model,

☆ This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education(RS-2023-00246191)

* 1저자: 고려대학교 정보대학

* Corresponding Author: Gil-Sang Yoo, ksyoo@korea.ac.kr

Received November 12, 2024
Revised November 25, 2024
Accepted December 1, 2024
Published December 31, 2024

1. 서 론

디지털 기술의 발전과 함께 미디어아트는 창작과 감상의 경계를 확장하며 관객의 경험을 극대화하는 방향으로 진화하고 있다. 특히, 인공지능 기술의 도입은 미디어아트의 새로운 가능성을 열며, 작품에 대한 해석을 돕고 관객과의 상호작용을 더욱 풍부하게 만드는 데 기여하고 있다. 이러한 배경에서, 인공지능 기반 대화형 챗봇은 미디어아트의 창작과 관람 과정에서 중요한 도구로 부상하고 있다.

기존 대화형 AI는 정형화된 응답 제공에 그치는 경우가 많아, 다양한 맥락을 반영하거나 개인화된 경험을 제공하는 데 한계가 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 최근에는 검색 기반 모델과 생성형 모델을 결합한 RAG(Relevance Augmented Generation) 모델이 주목받고 있다[1][2][3]. RAG는 검색된 정보를 바탕으로 적절하고 신뢰도 높은 응답을 생성할 수 있어, 사용자와의 자연스러운 대화를 구현하는 데 적합한 기술로 평가받는다[4].

본 연구는 RAG 모델을 활용하여 미디어아트에 특화된 대화형 챗봇 서비스를 설계하고 구현하는 것을 목표로 한다. 이를 통해 관객들이 작품에 대한 깊이 있는 이해를 돕고, 창작자와 관객 간의 새로운 상호작용 방식을 제시하고자 한다. 본 논문에서는 RAG의 기술적 특징과 미디어아트와의 융합 가능성을 분석하고, 실제 구현 및 평가 결과를 통해 챗봇 서비스의 유용성을 검증한다. 이를 통해 미디어아트의 디지털 전환과 사용자 경험 향상에 기여하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 대화형 AI 사례를 조사하고, 3장에서는 제안한 해설 서비스을 제시하였다. 4장에서는 구현 결과를 제시하고, 마지막 5장에서는 연구에 대한 결론을 제시하였다.

2. 기존 연구

2.1 미디어아트와 디지털 기술의 융합

미디어아트는 기술의 발전과 함께 새로운 표현 방식을 지속적으로 모색해 왔다. 초기에는 비디오나 프로젝션 기술을 활용한 정적인 시각적 표현이 주를 이루었으나, 최근에는 디지털 기술과의 융합을 통해 관객과의 상호작용을 강화하는 동적 미디어아트로 발전하고 있다. 특히, 증강현실(AR), 가상현실(VR), 인공지능(AI) 등의 기술이 도입되면서 창작자와 관객 간의 소통을 중시하는 방향으로 변화하고 있다. 기존 연구들은 미디어아트에서 AI 기술이 창작 과정의 도구로서뿐만 아니라, 관객 경험을 혁신하는 매개체로 작용할 수 있음을 시사한다.

2.2 대화형 AI와 사용자 경험

대화형 AI는 사용자의 질의에 응답하거나 특정 작업을 지원하는 데 사용되는 기술로, 자연어 처리(NLP)와 생성형 AI 모델을 통해 진화해왔다. 초기 대화형 AI는 룰 기반(Chatbot 1.0)으로 설계되어 단순한 질의응답이나 정형화된 대화를 지원했으나, 점차 딥러닝 기반의 자연어 생성 모델(Chatbot 2.0, 3.0)로 발전하며 더 자연스러운 대화를 구현하고 있다. 특히, GPT-3와 같은 생성형 AI 모델의 등장은 대화의 품질을 비약적으로 향상시키며, 사용자 경험을 개선하는 데 기여하였다. 그러나 이러한 모델은 사용자의 맥락을 정확히 이해하거나 신뢰도 높은 정보를 제공하는 데 한계가 있다는 지적도 존재한다.

2.3 RAG 모델의 특성과 가능성

RAG 모델은 검색 기반 모델과 생성형 모델을 결합하여 사용자가 필요로 하는 정보의 신뢰성과 대화의 자연스러움을 동시에 충족시키기 위해 개발되었다. 기존의 생성형 모델이 학습 데이터에 의존해 응답을 생성하는 반면, RAG는 검색된 정보를 기반으로 텍스트를 생성함으로써 최신성과 신뢰성을 확보한다. 이러한 특성은 정보 탐색이 중요한 분야에서 특히 강점을 발휘하며, 사용자 맞춤형 경험을 제공할 수 있는 가능성을 제시한다. 최근 연구에서는 RAG 모델이 의료, 금융, 교육 등 정보의 신뢰성과 정확성이 중요한 분야에서 효과적으로 활용될 수 있음을 보였다.

2.4 미디어아트에 AI를 활용한 기존 연구

미디어아트 분야에서 AI를 활용한 기존 연구는 주로 창작 지원과 작품의 상호작용성 향상에 초점이 맞춰져 있다[5][6]. 예를 들어, 작품의 생성 과정에서 GAN(Generative Adversarial Networks)을 활용하거나, 관객의 감정 데이터를 기반으로 실시간 반응을 생성하는 시스템이 연구된 바 있다[7][8]. 그러나 대부분의 연구는 AI를 창작 과정에 한정적으로 활용하였으며, 관객과의 대화 및 정보 제공에

AI를 적용한 사례는 상대적으로 부족하다[9][10][11][12].

본 연구는 RAG 모델을 기반으로 미디어아트 분야에 특화된 대화형 챗봇 서비스를 제안함으로써, 관객과의 소통 및 경험을 혁신적으로 개선하고자 한다. 기존 연구와 달리, 작품 설명, 질의응답, 맥락 기반 정보 제공 등 관객 참여를 중심으로 한 서비스를 구현함으로써, 미디어아트와 AI의 융합 가능성을 새로운 관점에서 탐구하고자 한다.

3. 제안한 시스템

본 연구에서는 제안된 시스템은 미디어아트 전시나 온라인 플랫폼에서 관객과의 상호작용을 지원하며, 작품 설명, 사용자 질의응답, 맞춤형 정보 제공 등 다양한 기능을 포함한다. 이를 통해 관객의 작품 이해도를 높이고, 몰입형 경험을 제공하는 것을 목표로 한다.

3.1 시스템 아키텍처

제안된 시스템은 다음과 같은 주요 모듈로 구성된다.

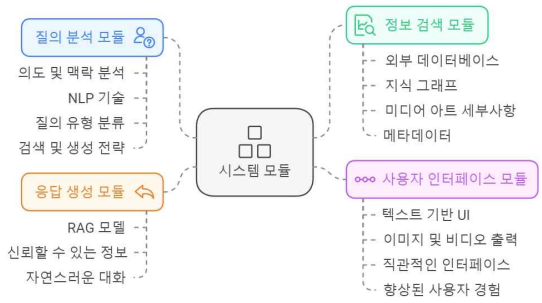


Figure 1. Overall System Configuration Diagram

- 질의 분석 모듈: 사용자의 입력 데이터를 처리하고, 질문의 의도(intent)와 맥락(context)을 분석한다. 자연어 처리(NLP) 기술을 활용하여 질의의 유형을 분류하고, 적절한 검색 및 생성 전략을 결정한다[13].
- 정보 검색 모듈: 사용자의 질의와 관련된 정보를 외부 데이터베이스 또는 지식 그래프에서 검색한다. 미디어아트 작품에 대한 상세 정보(작가, 제작 과정, 주제 등)와 관련된 메타데이터를 포함한다.
- 응답 생성 모듈: 검색된 정보를 바탕으로 RAG 모델을 활용하여 응답을 생성한다. 신뢰도 높은 정보를 제공하며, 동시에 자연스러운 대화를 구현한다.
- 사용자 인터페이스(UI) 모듈: 대화형 텍스트 기반의 UI를 제공하며, 필요에 따라 이미지나 영상 자료를 출력한다. 직관적이고 간편한 인터페이스를 통해 사용자 경험을 극대화한다.

3.2 주요 기능

- 작품 설명 제공: 사용자가 특정 작품을 선택하면, 작품의 제목, 제작 과정, 메시지 등 상세 정보를 제공한다. 예술적 의도를 설명하고, 다양한 해석을 제안함으로써 관객의 작품 이해를 돕는다.
- 질의응답: 사용자가 작품, 작가, 전시 정보 등에 대해 질문하면, RAG 모델을 활용해 관련 정보를 응답한다. "이 작품은 어떤 메시지를 담고 있나요?"와 같은 주관적 질문에도 맥락에 기반한 대답을 제공한다.
- 맞춤형 추천: 사용자의 관심사와 관람 이력을 기반으로 유사한 작품이나 전시를 추천한다. 개인화된 경험을 통해 사용자의 만족도를 높인다.
- 실시간 상호작용: 사용자 입력에 따라 실시간으로 작품 관련 퀴즈, 감정 분석 기반 추천 등 인터랙티브한 콘텐츠를 제공한다.

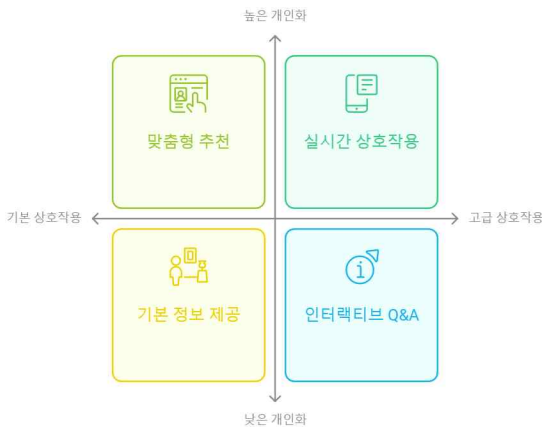


Figure 2. Enhancing User Experience on an Art Platform

3.3 미디어 아트 해설 시스템

세부 구축 모델의 시스템 흐름도는 그림 3과 간다.

- 모델 구성: RAG 모델을 중심으로, OpenAI GPT와 유사한 구글의 Gemini생성형 모델을 결합하여 동작 [14][15].
- 데이터베이스: 미디어아트 작품 정보, 작가의 이력, 전시 데이터 등을 저장한 전문 데이터베이스 구축.
- 배포 환경: 웹 및 모바일 환경에서 접근 가능한 챗봇 인터페이스로 구현.

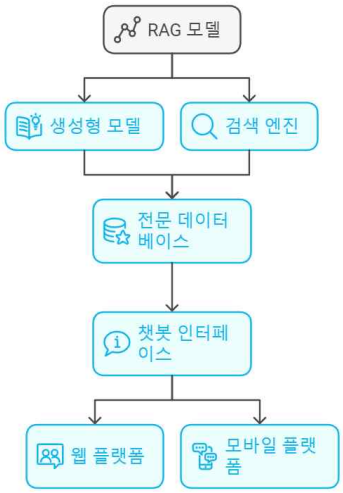


Figure 3. Proposed Media Art Explanation System Flowchart

제안한 모델은 관객과 미디어아트 작품 간의 상호작용을 촉진하여 관람 경험의 질을 높일 수 있다. 작품에 대한 풍부한 정보와 맥락을 제공함으로써 사용자 만족도와 전시 참여율을 향상시킬 것으로 기대된다. RAG 기반 시스템은 신뢰도 높은 정보를 제공하여 기존 AI 기반 챗봇의 한계를 극복하는 데 기여한다.

4. 구현 결과

4.1 시스템 구현 개요

본 연구에서는 RAG(Relevance Augmented Generation) 모델을 활용하여 미디어아트 분야에 특화된 대화형 챗봇을 설계하고, 이를 웹 기반 환경에서 구현하였다. 구현된 시스템은 사용자의 작품 탐색, 질의응답, 맞춤형 추천 등 다양한 기능을 실시간으로 제공하며, 사용자 중심의 인터페이스를 통해 직관적이고 자연스러운 상호작용을 지원한다.

4.2 주요 기능별 결과

4.2.1 작품 설명 제공

사용자가 특정 작품을 선택하면, 작품의 제작 배경, 주제, 작가 의도 등을 상세히 설명하는 텍스트를 생성하였다 .

> "이 작품은 도시의 소음과 자연의 소리를 결합하여 현대 도시 생활의 복잡성과 자연의 조화를 탐구합니다. 작가는 이를 통해 관객들에게 삶의 조화를 되새기도록 메시지를 전달합니다."

사용자의 요청에 따라 이미지 및 영상과 같은 시각 자료를 함께 제공하여 작품 이해를 돕는 데 효과적이었다.

4.2.2 질의응답

RAG 모델의 검색-생성 결합 특성을 활용해 사용자의 다양한 질문에 대해 정확하고 신뢰성 높은 답변을 생성하였다.

예시:

> 사용자 질문: "이 작가의 주요 작품은 무엇인가요?"
> 챗봇 응답: "이 작가의 대표작으로는 '빛과 시간', '움직이는 공간' 등이 있으며, 각각 시간의 흐름과 공간의 재구성을 주제로 삼고 있습니다."

작품뿐만 아니라 전시 일정, 기술적 세부사항, 작가의 철학에 대한 질문도 대응 가능하였다.

4.2.3 맞춤형 추천

사용자의 대화 내용을 분석하여 관심사에 맞는 작품 및 전시를 추천하였다.

예시:

> 사용자: "나는 빛과 음악을 활용한 작품이 좋아요."
> 챗봇: "빛과 음악을 결합한 작품으로, Jane Doe의 'Light Symphony'를 추천드립니다. 이 작품은 음악과 조명이 실시간으로 반응하는 인터랙티브 미디어아트입니다."

4.2.4 실시간 상호작용

관객이 작품 감상을 마친 후, 감정 기반 피드백을 수집하고 이에 따라 새로운 작품이나 전시를 제안하는 실시간 인터랙션을 구현하였다.

예시:

> 사용자 감상: "이 작품은 편안한 느낌을 줬어요."
> 챗봇: "비슷한 느낌의 작품으로, 'Meditative Waves'를 추천합니다. 이 작품은 자연의 물결과 소리를 활용한 미디어아트입니다."

4.3 사용자 평가

챗봇의 유용성과 정확성을 평가하기 위해 19명의 사용자에게 설문 및 체험 평가를 진행하였다. 평가 항목으로는 정보 제공의 정확성, 응답의 자연스러움, 사용자 경험 만족도에 대한 질의로 구성하였다.

평가 결과, 정보 제공의 정확성은 평균 4.7/5.0으로 높은 평가를 받았으며, 검색된 정보 기반 응답이 신뢰할 만하다는 피드백이 다수였다. 응답의 자연스러움 항목에서는 평균 4.5/5.0으로, 대화의 자연스러움과 맥락 이해에서 좋은 평가를 받았다. 마지막 항목인, 사용자 경험 만족도에서는 평균 4.6/5.0으로, 맞춤형 추천과 상호작용이 관람 만족도를 높였다는 의견이 많았다.

4.4 한계 및 개선점

복잡한 질의나 감정적으로 민감한 질문에 대해 응답의 정확도가 다소 떨어지는 경우가 관찰되었으며, 미디어아트 관련 데이터베이스의 확장 및 사용자 피드백 반영을 통해 시스템의 완성도를 높일 필요성이 제기되었다.

본 연구에서 구현된 RAG 기반 미디어아트 챗봇은 관객과 작품 간의 새로운 소통 방식을 제시함으로써, 전통적인 미디어아트 감상 경험을 확장하는 데 기여한다. 사용자의 참여를 중심으로 설계된 이 시스템은 미디어아트 분야에서 AI의 실질적 활용 가능성을 입증하였으며, 향후 다양한 예술 및 문화 콘텐츠에 적용될 수 있는 기반을 마련하였다.

5. 결론

본 연구는 RAG(Relevance Augmented Generation) 모델을 활용하여 미디어아트 분야에서 관객 경험을 혁신적으로 개선할 수 있는 대화형 챗봇 서비스를 제안하고 구현하였다. 제안된 시스템은 미디어아트 작품의 설명, 질의응답, 맞춤형 추천, 실시간 상호작용 기능을 통해 관객과 작품 간의 소통을 증진하고, 관람 경험의 질을 향상시키는 데 기여하였다.

구체적으로, RAG 모델의 검색-생성 통합 구조를 활용하여 신뢰성 높은 정보 제공과 자연스러운 대화를 구현하였으며, 사용자 평가 결과에서도 높은 만족도를 확인할 수 있었다. 특히, 관객의 관심사와 맥락에 기반한 맞춤형 추천 및 실시간 인터랙션 기능은 전통적인 미디어아트 감상의 한계를 넘어서, 관객 참여를 중심으로 한 새로운 접근 방식을 제시하였다.

그러나 본 연구는 몇 가지 한계를 가지고 있다. 복잡한 질의나 감정적으로 민감한 대화에서 응답의 정확도가 다소 떨어지는 문제가 있었으며, 미디어아트 관련 데이터베이스의 범위 확장이 필요하다는 점이 확인되었다. 이러한 한계를 해결하기 위해 추가적인 데이터 축적, RAG 모델의 정교화, 사용자 피드백 반영 등을 통해 시스템의 완성도를 높여야 할 것이다.

본 연구는 미디어아트와 AI 기술의 융합 가능성을 탐구하고, 관객 중심의 대화형 서비스를 구현함으로써 미디어아트의 디지털 전환과 새로운 관람 방식에 대한 기초를 마련하였다. 향후에는 본 연구를 바탕으로 다른 예술 분야나 문화 콘텐츠로의 확장 가능성을 모색하며, AI 기반 예술 서비스의 실질적 활용성을 높이는 데 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌(Reference)

[1] Keith Bourne; Shahul Es, Unlocking Data with Generative AI and RAG: Enhance generative AI systems by integrating internal data with large language models using RAG , Packt Publishing, 2024.

[2] S. Bag, A. Gupta, R. Kaushik and C. Jain, "RAG Beyond Text: Enhancing Image Retrieval in RAG

Systems," 2024 International Conference on Electrical, Computer and Energy Technologies (ICECET, Sydney, Australia, 2024, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICECET61485.2024.10698598.

[3] K. Sawarkar, A. Mangal and S. R. Solanki, "Blended RAG: Improving RAG (Retriever-Augmented Generation) Accuracy with Semantic Search and Hybrid Query-Based Retrievers," 2024 IEEE 7th International Conference on Multimedia Information Processing and Retrieval (MIPR), San Jose, CA, USA, 2024, pp. 155-161, doi: 10.1109/MIPR62202.2024.00031.

[4] V. Bhat, S. D. Cheerla, J. R. Mathew, N. Pathak, G. Liu and J. Gao, "Retrieval Augmented Generation (RAG) Based Restaurant Chatbot with AI Testability," 2024 IEEE 10th International Conference on Big Data Computing Service and Machine Learning Applications (BigDataService), Shanghai, China, 2024, pp. 1-10, doi: 10.1109/BigDataService62917.2024.00008.

[5] X. Ye, "Digital Media Art Virtual Image Construction System Based on AI Intelligent Technology," 2023 International Conference on Computer Simulation and Modeling, Information Security (CSMIS), Buenos Aires, Argentina, 2023, pp. 508-513, doi: 10.1109/CSMIS60634.2023.00097.

[6] N. Kongdee and M. Israel, "The Creation of Digital image in Thai Cultural using AI generated," 2023 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering (ECTI DAMT & NCON), Phuket, Thailand, 2023, pp. 31-36, doi: 10.1109/ECTIDAMTNCON57770.2023.10139768.

[7] D. S. Chinta, S. Kamineni, R. P. Chatragadda and S. Kamepalli, "Analyzing Image Classification on AI-Generated Art Vs Human Created Art Using Deep Learning Models," 2024 Third International Conference on Electrical, Electronics, Information and Communication Technologies (ICEEICT), Trichirappalli, India, 2024, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICEEICT61591.2024.10718485.

[8] A. Pandey, V. Janga, D. Aweke Wako, A. Senbato Genale, B. B. Sundaram and P. Karthika, "Deep Learning Technology using New Media on Traditional Arts and Crafts of Complex Forms," 2022 6th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI), Tirunelveli, India, 2022, pp. 1359-1365, doi: 10.1109/ICOEI53556.2022.9777160.

[9] Z. Gao, S. Man and A. Wang, "AI Art and Design Creation Industry: The Transformation from Individual Production to Human-Machine Symbiosis," 2022 World Automation Congress (WAC), San Antonio, TX, USA, 2022, pp. 52-56, doi: 10.23919/WAC55640.2022.9934515.

[10] Y. Wang and H. Ma, "The Value Evaluation of Artificial Intelligence Works of Art," 2019 International Joint Conference on Information, Media and Engineering (IJCIME), Osaka, Japan, 2019, pp. 445-449, doi: 10.1109/IJCIME49369.2019.00096.

[11] J. Song and D. Yip, "Exploring the Intersection of AI Art and Film: A Case Study of Giant," 2023 IEEE International Conference on Multimedia and Expo Workshops (ICMEW), Brisbane, Australia, 2023, pp. 347-352, doi: 10.1109/ICMEW59549.2023.00066.

[12] F. F. Khan et al., "AI Art Neural Constellation: Revealing the Collective and Contrastive State of AI-Generated and Human Art," 2024 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW), Seattle, WA, USA, 2024, pp. 7470-7478, doi: 10.1109/CVPRW63382.2024.00742.

[13] J. Doshi, "Chatbot User Interface for Customer Relationship Management using NLP models," 2021 International Conference on Artificial Intelligence and Machine Vision (AIMV), Gandhinagar, India, 2021, pp. 1-4, doi:

10.1109/AIMV53313.2021.9670914.
[14] R. Islam and I. Ahmed, "Gemini-the most powerful LLM: Myth or Truth," 2024 5th Information Communication Technologies Conference (ICTC), Nanjing, China, 2024, pp. 303-308, doi: 10.1109/ICTC61510.2024.10602253.
[15] S. Saravanan and K. Sudha, "GPT-3 Powered System for Content Generation and Transformation," 2022 Fifth International Conference on Computational Intelligence and Communication Technologies (CCICT), Sonepat, India, 2022, pp. 514-519, doi: 10.1109/CCiCT56684.2022.00096.

저 자 약 력

유 길 상 (Gil-Sang Yoo)



· 2010년 3월 ~현재 (사)한국컴퓨터게임학회 부회장
· 2011년 3월 ~현재 고려대학교 정보대학 정보창의교육연구소 교수
· 2023년 3월 ~현재 (사)한국미디어아트산업협회 수석부회장

관심분야 : 데이터사이언스, 3D영상, 콘텐츠, 컴퓨터교육

https://doi.or.kr/10.23283/JKCT.2024.1.2.04
Journal of the Korea Convergence Technology, Vol 1, No, 2, pp.21-26, Dec. 31, 2024, ISSN 3058-3152

게임 제작자를 위한 몰입도 분석 방법론에 대한 연구

심한뫼*

A Study on the Immersive Analysis Methodologies for Game Developers

Han-Moi Shim*

요 약

몰입도(Immersion)는 게임의 재미와 사용자 경험을 결정짓는 핵심 요소로, 사용자들이 게임에 얼마나 깊이 몰두하고 지속적으로 플레이하게 되는지에 대한 지표로 활용된다. 몰입도가 높은 게임은 사용자가 게임 세계에 완전히 빠져들어 현실 세계를 잊게 하며, 이러한 경험은 플레이어의 만족도를 높이고 게임의 재방문율을 증대시킨다. 특히, 경쟁이 치열한 게임 산업에서 몰입도는 게임의 차별화 요소로 작용하며, 사용자 유지율(retention rate)과 직결된다. 따라서 몰입도 분석은 게임 제작자에게 있어 필수적인 과정이며, 이를 통해 게임의 질적 향상을 도모할 수 있다. 몰입도는 단일한 요소로 측정될 수 있는 단순한 개념이 아니다. 사용자의 몰입 경험은 스토리, 시각적 요소, 사운드 디자인, 게임플레이, 상호작용성 등 다양한 설계 요소가 상호작용한 결과이다. 몰입도를 적절히 설계하고 분석하지 못하면 사용자 이탈률이 증가하며, 이는 게임의 성공 가능성을 낮추는 주요 요인이 된다.

☞ **주제어** : 게임 몰입도, 사용성 평가, 게임 제작

Abstract

Immersion is a key factor in determining the enjoyment and user experience of a game, serving as an indicator of how deeply players engage with the game and how long they continue to play. Highly immersive games allow players to become fully absorbed in the game world, temporarily forgetting the real world. This experience enhances player satisfaction and increases the likelihood of revisiting the game. Particularly in the fiercely competitive gaming industry, immersion acts as a differentiating factor and is directly linked to user retention rates. Therefore, analyzing immersion is an essential process for game developers to improve the overall quality of their games. Immersion is not a simple concept that can be measured by a single factor. A player's immersive experience results from the interplay of various design elements such as story, visual components, sound design, gameplay, and interactivity. Failure to adequately design and analyze immersion can lead to higher user churn rates, which significantly reduces the potential success of a game.

☞ **Keywords** : Game Immersion, , Usability Evaluation, Game Development

* 1저자: 명지전문대학 컴퓨터공학과
• Corresponding Author: Hanmoi Shim, kmusic12@mjc.ac.kr

Received November 16, 2024
Revised November 28, 2024
Accepted December 11, 2024
Published December 31, 2024

1. 서 론

게임 산업은 디지털 기술의 발달과 함께 빠른 성장을 이어가며 전 세계적으로 중요한 문화적, 경제적 산업으로 자리 잡았다. 이러한 상황에서 게임의 성공 여부는 사용자 경험(User Experience, UX)과 직결되며, 특히 몰입도(Immersion)는 사용자 경험의 핵심 지표로 간주된다. 몰입도는 사용자가 게임에 얼마나 깊이 빠져들어 집중하고 즐길 수 있는지를 측정하는 요소로, 사용자가 게임 속 세계에 완전히 몰입할 수 있도록 돕는 중요한 역할을 한다. 이는 스토리, 그래픽, 사운드, 상호작용성, 난이도 등 다양한 요소가 종합적으로 작용하여 형성되는 경험으로, 게임 제작 과정에서 몰입도를 효과적으로 설계하고 분석하는 것은 게임의 성공을 위해 필수적이다.

그러나 몰입도는 본질적으로 주관적이며, 이를 객관적으로 분석하고 측정하는 방법에 대한 연구는 아직 발전 초기 단계에 머물러 있다. 기존 연구들은 몰입도의 개념과 구성 요소를 심리학, 인지 과학, 그리고 인간-컴퓨터 상호작용(Human-Computer Interaction, HCI)의 관점에서 탐구해 왔다. Csikszentmihalyi의 몰입(flow) 이론은 사용자가 어떤 활동에 완전히 몰두하게 되는 최적의 상태를 설명하며, 몰입 경험을 이해하는 데 중요한 기초를 제공한다[1]. 이와 더불어 Jennett 은 몰입도를 생리적 데이터(심박수, 뇌파 등)와 설문 조사와 같은 주관적 평가 도구를 활용하여 측정하는 방법을 제안했다[2]. 이러한 연구들은 몰입도를 이해하는 데 유용한 자료를 제공하지만, 실제 게임 개발 과정에서 적용하기에는 많은 비용과 시간이 소요되며, 실용성 면에서 한계가 있다.

몰입도를 측정하고 분석하는 또 다른 주요 접근법으로는 게임 디자인 관점에서의 연구를 들 수 있다. Hunicke, LeBlanc, and Zubek이 제안한 MDA(Model, Dynamics, Aesthetics) 프레임워크는 게임 설계의 구조적 접근법을 제공하며, 몰입도를 설계하고 평가하는 데 유용한 틀을 제공한다[3]. 이와 함께 Sweetser and Wyeth의 GameFlow 모델은 게임의 재미와 몰입 경험을 구성하는 주요 요소를 체계적으로 정리하며, 게임 제작자가 몰입도를 설계할 때 고려해야 할 지침을 제시한다[4]. 하지만 이러한 모델들 역시 실무에서 바로 적용하기에는 구체적 도구나 절차가 부족하다는 점에서 보완이 필요하다.

본 연구는 이러한 배경에서 게임 제작자를 위한 실용적이고 효율적인 몰입도 분석 방법을 탐구하고자 한다. 첫째, 기존의 몰입도 연구에서 제시된 다양한 이론과 방법론을 체계적으로 분석하여 게임 제작 과정에서 활용 가능한 실용적 프레임워크를 제안한다. 둘째, 게임 제작자가 제한된 자원과 시간 속에서도 효과적으로 몰입도를 분석하고 이를 게임 디자인에 반영할 수 있는 구체적인 도구와 가이드를 제공한다. 특히 본 연구는 몰입도를 구성하는 요소와 게임 플레이 간의 상호작용을 기반으로, 정량적 데이터와 정성적 데이터를 결합한 혼합형 분석 방법론을 개발하는 데 중점을 둔다.

게임 제작 과정에서 몰입도 분석은 단순히 사용자의 반응을 측정하는 데 그치지 않는다. 이는 게임 디자인을 개선하기 위한 피드백 루프를 제공하며, 이를 통해 몰입 경험을 극대화할 수 있는 방안을 모색하는 데 활용될 수 있다. 또한, 게임 제작자들이 실질적으로 사용할 수 있는 간단한 분석 도구와 평가 기준을 제공함으로써, 몰입도 설계의 복잡성을 줄이고 제작 효율성을 높일 수 있을 것이다.

게임 몰입도는 사용자 만족도를 높이고 게임의 상업적 성공을 결정짓는 핵심 요소 중 하나이다. Bowman and Tamborini는 몰입형 미디어가 사용자 정서와 심리적 상태에 미치는 영향을 분석하며, 몰입도가 사용자의 정서적 만족감과 깊은 관련이 있음을 보여주었다[5]. Ryan, Rigby, and Przybylski는 자기결정이론(Self-Determination Theory, SDT)을 기반으로 게임 플레이가 사용자 동기에 미치는 영향을 연구하며 몰입의 심리적 기초를 설명하였다[6]. 이러한 연구들은 몰입도의 중요성과 이를 분석하는 다각적 접근의 필요성을 강조한다.

본 연구는 몰입도 분석 방법론의 개발을 통해 게임 제작자들이 더 나은 몰입 경험을 제공하는 게임을 설계할 수 있도록 돕고, 궁극적으로 사용자 경험을 극대화하는 데 기여하고자 한다. 이를 통해 게임 제작자와 사용자 모두에게 만족을 제공할 수 있는 새로운 가능성을 제시하고, 게임 산업의 지속 가능한 발전에 이바지할 것이다.

2. 관련 연구

2.1 몰입도의 개념 및 정의

몰입도는 다양한 학문적 관점에서 정의되어 왔다. Csikszentmihalyi의 몰입(flow) 이론은 몰입을 "완전히 몰두하고 집중하는 심리적 상태"로 정의하며, 이를 통해 사용자가 과제와의 상호작용에서 즐거움을 느낄 수 있다고 보았다[1]. 그는 몰입 상태가 사용자의 도전 과제와 기술 수준 간의 균형에서 발생하며, 이를 유지하기 위해서는 명확한 목표, 즉각적인 피드백, 그리고 적절한 난이도가 필요하다고 주장하였다. 이러한 이론은 게임 설계에서 몰입도를 평가하고 설계하는 데 중요한 이론적 틀로 작용한다.

Jennett은 게임 맥락에서 몰입도를 "사용자가 물리적 환경에서 벗어나 디지털 세계에 심리적으로 참여하는 정도"로 정의하며, 몰입 경험을 측정하기 위해 생리적 데이터, 설문 조사, 그리고 행동적 데이터를 활용하였다[2]. 그들은 몰입도가 단일한 개념이 아니라 심리적, 감각적, 정서적 요소의 상호작용으로 형성되는 복합적인 경험이라고 주장하였다. 이러한 연구는 몰입도를 다차원적으로 이해하고 측정하는 데 기여하였다.

2.2 몰입도 측정 방법론

몰입도 측정은 크게 정량적 접근법과 정성적 접근법으로 나뉜다. 정량적 접근법으로는 생리적 데이터와 행동 데이터를 활용하는 방법이 대표적이다. Nacke and Lindley는 뇌파, 심박수, 그리고 피부 전도도와 같은 생리적 신호를 활용하여 게임 중 사용자의 몰입 상태를 평가하였다[7]. 이러한 방법은 사용자 몰입의 생리적 반응을 객관적으로 평가할 수 있다는 장점이 있지만, 전문 장비와 높은 비용이 요구된다는 단점이 있다.

정성적 접근법으로는 설문 조사와 인터뷰가 주로 활용된다. Sweetser and Wyeth은 GameFlow 모델을 제안하며, 게임의 재미 요소와 몰입 경험을 평가할 수 있는 설문 도구를 개발하였다[4]. 이 모델은 명확한 목표, 피드백, 도전 과제, 통제감, 그리고 몰입과 같은 요소를 기반으로 사용자의 몰입 경험을 평가한다. 이러한 정성적 접근법은 간단하면서도 비용 효율적이라는 장점이 있으나, 사용자의 주관적 응답에 의존하기 때문에 신뢰성과 타당성에서 한계를 가질 수 있다.

2.3 게임 디자인과 몰입도의 관계

몰입도는 게임 디자인의 다양한 요소와 밀접하게 연결되어 있다. Hunicke, LeBlanc, and Zubek이 제안한 MDA(Model, Dynamics, Aesthetics) 프레임워크는 게임 설계 과정을 모델, 동적 시스템, 그리고 미적 경험의 세 가지 측면으로 분류하여 설명하였다[3]. 이 프레임워크는 게임 제작자가 몰입감을 높이기 위해 디자인 요소를 체계적으로 조정할 수 있는 지침을 제공한다.

Ryan, Rigby, and Przybylski는 자기결정이론(Self-Determination Theory, SDT)을 기반으로 몰입도가 사용자의 동기와 심리적 욕구 충족에 어떤 영향을 미치는지를 분석하였다[6]. 그들은 게임이 사용자의 자율성, 역량, 그리고 사회적 연결감을 충족시킬 때 높은 몰입도를 유발한다고 주장하였다. 이러한 연구는 몰입 경험이 게임 플레이의 심리적 기초와 어떻게 연결되는지 이해하는 데 도움을 준다.

2.4 몰입도 분석의 실무적 응용

몰입도 분석은 단순히 연구에 그치지 않고, 실무적으로도 게임 제작 과정에 적용될 수 있다. Isbister and Schaffer는 Game Usability: Advancing the Player Experience에서 몰입 경험을 기반으로 게임의 사용성을 평가하고 개선할 수 있는 실용적 도구를 제안하였다[8]. 그들은 사용자 테스트와 몰입도 분석을 결합하여 게임의 디자인 개선에 활용하는 방법을 설명하였다.

Bowman and Tamborini는 몰입형 미디어가 사용자 정서와 심리적 만족에 미치는 영향을 분석하며, 몰입 경험이 단순히 게임 내에서 끝나는 것이 아니라 사용자 일상에 긍정적 영향을 미칠 수 있음을 시사하였다[5]. 이러한 연구는 몰입도가 단순히 게임 플레이에 국한되지 않고, 게임이 사용자에게 제공할 수 있는 총체적 경험의 중요한 부분임을 강조한다.

본 논문에서는 실무에서 활용할 수 있는 방법으로 뇌파를 이용한 몰입도 분석 방법을 연구하였다. 뇌파를 이용한 게임 몰입도 분석은 정성적 분석 방법보다 객관적이고 정량적인 데이터를 제공한다는 점에서 장점이 있다.

뇌파는 사용자의 뇌 활동을 실시간으로 측정하여 몰입도 변화를 정밀하게 파악할 수 있으며, 개인의 주관적 느낌이나 기억 왜곡의 영향을 받지 않는다. 이를 통해 몰입도의 시간적 변화나 특정 게임 요소에 대한 반응을 더 정확히 이해할 수 있다. 또한, 뇌파 데이터는 신경 과학적 기

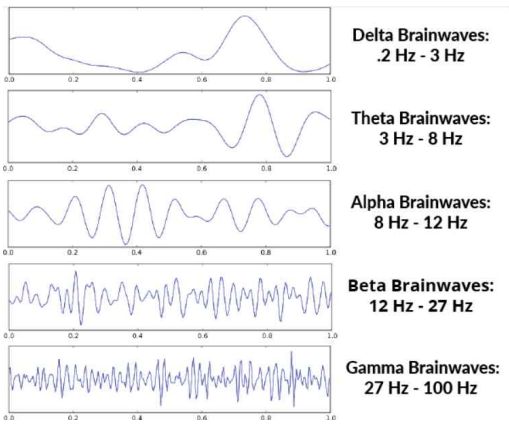
반을 가지므로 몰입도와 관련된 뇌의 작용 메커니즘을 분석하는 데 유용하다. 이는 개발자들에게 게임 설계 및 사용자 경험 개선에 있어 과학적 근거를 제공한다. 반면, 정성적 방법은 설문조사나 인터뷰를 기반으로 하여 주관성이 높고 반복적 측정에 어려움이 있다. 따라서 뇌파 분석은 몰입도를 과학적으로 정량화하고, 데이터 기반의 의사결정을 지원하는 데 있어 뛰어난 도구가 된다.

3. 뇌파를 이용한 몰입도 분석 방법

3.1 실험 설계

뇌파를 이용한 몰입분석은 다양한 산업 분야에서 사용성 평가와 마케팅에 사용되고 있다. 설문 조사를 이용한 분석 대비 사용자 반응을 객관적으로 분석할 수 있다는 장점이 있기 때문이다. 의료용 기능성 게임과 교육용 기능성 게임의 효과 검증을 위해 뇌파를 활용한 국내연구도 활발히 진행되었다[9][10].

뇌파는 일반적으로 0Hz~50Hz 영역의 진동 파형으로 구성되며, 델타, 세타, 알파, 베타, 감마파로 분류된다. <Figure 1>은 각 파형의 범위를 나타낸다. 몰입도 분석에 사용하는 범위는 세타, 알파, 베타파를 주로 사용하며, 세타파는 졸리거나 깊은 명상 상태일 때, 알파파는 긴장 이완, 편안한 상태일 때 많이 발상한다. 베타파는 12Hz~30Hz로 범위가 넓어 SMR, M 베타, H 베타로 세분화되며 주의 집중과 관련된 뇌파이다.



<Figure 1. BrainWave>

측정된 뇌파는 각 진동 성분의 비중이 얼마나 발생하였는지 각 주파수 대역에 따른 파워 값으로 나타낼 수 있다. 절대 파워(Absolute Power)는 특정 주파수 대역의 전체적인 강도나 에너지를 나타낸다. 해당 주파수 대역의 뇌 활동이 얼마나 강한지를 나타내지만 다른 주파수 대역의 활동과는 독립적으로 측정된다.

상대 파워(Relative Power)는 특정 주파수 대역의 파워가 뇌 활동 중에서 차지하는 비율을 나타낸다. 상대 파워는 개별 주파수 대역의 활동을 전체 뇌파 활동과 비교하여 상대적인 중요성이나 영향력을 평가하는 유용하다. 수식 (1)은 파형별 상대 파워 값을 구한다. 본 연구에서는 상대 파워 값을 구한 후 뇌파분석에서 자주 사용되는 집중/이완 지표를 이용하여 몰입도를 분석한다.

$$\begin{cases} \theta = \dfrac{\theta}{\theta+\alpha+\beta+\Upsilon} \\ \alpha = \dfrac{\alpha}{\theta+\alpha+\beta+\gamma} \\ \beta = \dfrac{\beta}{\theta+\alpha+\beta+\gamma} \\ \gamma = \dfrac{\gamma}{\theta+\alpha+\beta+\gamma} \end{cases} \quad (1)$$

3.2 실험 방법

피험자는 건강한 성인남녀 10명을 대상으로 하였으며 실험장비는 밴드형 뇌파 측정 장비인 Laxtha의 NeuroNicle를 이용하였다. 실무에서 사용할 수 있도록 비용이 저렴하고 부착 방식이 간편하며, 휴대성이 좋은 장비를 선별하였다.

NueroNicle은 전두엽에 2극형 섬유 전극과 귓볼에 부착하는 레퍼런스 전극이 있으며 전두엽의 좌뇌(Fp 1)과 우뇌(Fp 2)의 뇌파를 측정하였다. 수집된 Raw Data는 통과필터(Band-pass Filter)를 거쳐 전극으로 유입되는 잡파(EOG)를 제거한다.

실험 전 reference로 사용할 휴식 뇌파를 10분간 측정한다. 실험은 Steam 인기 게임 중 피험자가 선택하도록 하였으며 게임 플레이타임 중 10분을 측정하였다. 측정한

뇌파는 집중 지표와 이완 지표로 분류하여 몰입도 측정을 한다. 수식 (2)는 집중 지표로 분류하는 수식이다.

$$C = \frac{SMR - M\beta}{\theta} \quad (2)$$

C(Concentration)는 집중 지표로 세타파에 대한 SMR과 M 베타파의 비율로 정량화한 것이다[11]. 집중 지표의 계산 결과 reference 뇌파에 비해 Concentration의 값이 큰 것을 확인할 수 있다.

<Table 1> Concentration result

Channel	reference	Concentration
Fp1	0.678	2.684
Fp2	0.523	2.965

이완 지표는 긴장, 흥분 상태를 나타내는 H 베타파를 알파파와의 비율로 계산한다. 알파파는 긴장이 이완되어 있는 상태를 나타낸다. 수식 (3)은 이완 지표이다.

$$R = \frac{\alpha}{H\beta} \quad (3)$$

R(Relaxation)은 H 베타파와 알파파의 비율을 지표로 하였으며, 계산 결과 Fp 1과 Fp 2에서 reference의 값이 큰 것을 확인할 수 있다.

<Table 2> Relaxation result

Channel	reference	Relaxation
Fp1	2.686	0.384
Fp2	1.523	0.275

3.3 실험 결과

본 연구에서 측정한 전두엽은 두뇌 신경 세포들의 시너지 효과에 의해 전뇌의 활성 상태가 전방 전두엽 부위에 반영된다. 인지 및 사고의 작용, 그리고 창의성에 중요한 기능을 가지고 있어 학습 내용과 관련된 두뇌 기능의 중심 역할을 하는 부위이다. 집중과 몰입에 밀접한 관련이 있는 부위이다.

집중/이완 지표는 기존 뇌파 실험에서 몰입도를 측정하는 방법으로 많이 사용되었다. 본 연구에서도 기존 실험 방법이 적합한지 테스트를 위해 해당 지표를 사용하였다. 실험 결과 게임 플레이 중 집중 지표가 높은 것으로 나타났으며 이완 지표가 낮은 것을 확인할 수 있었다. 실험 결과를 통해 뇌파 측정을 이용한 몰입도 분석이 유의미하다는 것을 증명하였다.

4. 결론

게임 산업의 급속한 성장과 치열한 경쟁 속에서 몰입도(Immersion)는 게임의 성공 여부를 결정짓는 핵심 요소로 자리 잡았다. 몰입도는 사용자 경험(User Experience, UX)의 중요한 지표로, 사용자가 게임 속 세계에 얼마나 몰두하며 현실을 잊고 즐기는지 나타낸다. 본 연구는 게임 제작자를 위한 몰입도 분석 방법론을 분석하고 객관적으로 몰입도를 측정할 수 있도록 뇌파 데이터를 사용한 실험을 진행하였다. 몰입도는 단순한 데이터 분석 대상이 아니라, 게임 세계와 사용자 간의 상호작용을 심화하고 게임의 성공 가능성을 높이는 중요한 설계 요소이다. 그러나 실험 장비의 비용, 측정 방법의 간편화 등 기술적으로 발전이 필요한 상황이다.

앞으로 몰입도 분석 도구의 발전과 기술적 제약의 극복을 통해, 게임 제작자와 사용자 모두에게 더욱 몰입감 있는 경험을 제공하는 게임 디자인이 가능해질 것이다. 몰입도 분석은 단순히 학문적 연구에 그치지 않고, 게임 산업 전반에 걸쳐 지속 가능한 발전을 이루는 데 중요한 역할을 할 것이다.

참고문헌(Reference)

[1] Csikszentmihalyi, M, “Flow: The Psychology of Optimal Experience”, Harper & Row, 1990.

[2] Jennett, C., Cox, A. L., Cairns, P., et al, “Measuring and defining the experience of immersion in games”, International Journal of Human-Computer Studies, Vol. 66, No. 9, pp.

641-661, 2008.
[3] Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R, MDA: A formal approach to game design and game research, 2004.
[4] Sweetser, P., & Wyeth, “GameFlow: A model for evaluating player enjoyment in games”, Computers in Entertainment, Vol. 3, No. 3, 2005.
[5] Bowman, N. D., & Tamborini, R, “Task demand and mood repair: The role of immersive media in mood management theory”, Journal of Media Psychology: Theories, Methods, and Applications, Vol. 24, No. 3, pp. 121-129, 2012.
[6] Ryan, R. M., Rigby, C. S., & Przybylski, A, “The motivational pull of video games: A self-determination theory approach”, Motivation and Emotion, Vol. 30, No. 4, pp. 344-360, 2006,
[7] Nacke, L. E., & Lindley, C. A, “Flow and immersion in first-person shooters: Measuring the player's gameplay experience”, Proceedings of the 2008 Conference on Future Play: Research, Play, Share, pp. 81-88, 2008.
[8] Isbister, K., & Schaffer, N, “Game Usability: Advancing the Player Experience”, Morgan Kaufmann, 2008.
[9] 박정현, "기능성 게임 콘텐츠 조작방식에 따른 동작 의지의 EEG 신호 분석 ", 한국산업기술대학교 일반대학원, 석사학위논문, 2021.
[10] 강성호, "EEG 신호 분석을 통한 인지기능 훈련 게임 콘텐츠의 뇌 활성화 연구", 한국산업기술대학교 지식기반기술 에너지 대학원, 박사학위 논문, 2020.
[11] J. O. Lubar and J. F. Lubar, "EEG biofeedback of SMR and beta for treatment of attention deficit disorders in clinical setting," Biofeedback Self Regul. Vol.9, No.1, p.103, 1984.

저 자 약 력

심 한 뫼 (Han-Moi Shim)



- 2024년 2월 : 중앙대학교 첨단영상대학원 영상학 박사
- 2023년 3월~현재: (사)한국미디어아트산업협회 정회원
- 2021년 3월~ 현재: 명지전문대학 컴퓨터공학과 교수

email: kmusic12@mjc.ac.kr

관심분야 : 게임 개발, VR, 게임기반학습, 기능성 게임

https://doi.or.kr/10.23283/JKCT.2024.1.2.05
Journal of the Korea Convergence Technology, Vol 1, No, 2, pp.27-32, Dec. 31, 2024, ISSN 3058-3152

디지털 시대의 게임 미학: 장르별 재매개, 하이퍼매개, 비매개의 탐구

신유철*, 한수진**

Game Aesthetics in the Digital Age: An Exploration of Remediation, Hypermediacy, and Immediacy Across Genres

Yuchul Shin*, Su-Jin Han**

요 약

본 논문은 디지털 기술이 게임 장르별로 미치는 영향을 재매개, 하이퍼매개, 비매개의 개념을 통해 분석한다. 대중적으로 많이 알려진 RPG, FPS, 스포츠 게임과 같은 게임 장르를 중심으로 게임 내에서 영화, TV 중계, 문학 등 기존 미디어들의 재매개하는 방식을 살펴보고, UI 기반 사용자 경험을 통해 제공되는 하이퍼매개적 요소와 게임 플레이의 몰입감을 강화하는 비매개적 특징을 연구한다. 기존의 다른 연구들이 게임의 디지털 미디어적 특징이나 서사 구조에만 초점을 맞춘 것과 달리, 본 연구에서는 게임의 차별화된 특징들이 사용자 경험에 미치는 영향을 분석하고, 기획적, 그래픽적 요소들이 게임의 몰입감과 재미를 극대화하는 핵심 요소임을 제시함으로써 게임 미학 연구의 새로운 방향을 제시한다.

☞ **주제어** : 게임 개발, 재매개, 하이퍼매개, 비매개, 유저 경험

Abstract

This study examines the impact of digital technology across game genres through the framework of remediation, hypermediacy, and immediacy. It focuses on popular genres such as Role-Playing Games (RPGs), First-Person Shooters (FPS), and sports games, exploring how these genres remediate traditional media forms like cinema, television broadcasts, and literature. The analysis addresses hypermediated elements manifested in UI-based user experiences, as well as immediate characteristics that enhance player immersion. While previous studies have predominantly focused on digital media attributes or narrative structures, this research investigates how distinctive gaming features influence user experience. Through analysis of game genres, this study examines how games remediate traditional media while integrating UI elements and immediacy features to amplify immersion. By demonstrating how design planning and graphical elements serve as fundamental components in optimizing game immersion, this study proposes new perspectives in game aesthetics research.

☞ **Keywords** : Game Development, Remediation, Hypermediacy, Immediacy, User Experience

* 1저자: 청강문화산업대학교 게임콘텐츠스쿨

* 교신저자: 중앙대학교 메타버스융합대학원
· Corresponding Author: Sujin Han, sjhan0708@naver.com

Received November 16, 2024
Revised November 30, 2024
Accepted December 3, 2024
Published December 31, 2024

1. 서 론

디지털 시대의 도래는 게임 미학 전반적으로 다양한 변화를 촉진하였으며, 그 결과 게임은 단순한 오락 도구에서 벗어나 다층적이고 복합적인 문화적 경험을 제공하는 매개체로 발전하였다. 게임 미학은 플레이어의 몰입과 상호작용을 심화시키는 핵심 요소로서, 각 게임 장르에 따라 독특한 표현 방식을 따른다. RPG 장르는 서사와 캐릭터 맞춤화를 통해 플레이어의 몰입을 유도하고 ,FPS 장르는 1인칭 시점과 영화적 연출을 통해 현실감을 극대화한다.

본 연구에서는 게임 미학의 주요 구성 요소들과 재매개, 하이퍼매개, 비매개와의 연관성을 고찰하고, 이를 바탕으로 각 게임 장르에서 사용자 경험이 어떻게 형성되는지 체계적으로 분석하고자 한다. 특히 재매개는 기존 매체의 특성을 게임이라는 새로운 매체 안에서 재구성하는 과정으로, RPG나 FPS와 같은 게임 장르에서 중요한 역할을 한다. RPG장르에서는 문학적 서사와 캐릭터의 상호작용을 통해서 기존의 문학적 요소를 재구성하고, 서사와 캐릭터 중심의 내러티브를 통해 플레이어의 심층적 몰입을 유도하며. FPS 장르는 영화적 연출 기법을 활용한 전투와 서사적 긴장감을 카메라의 1인칭 시점을 적극적으로 활용하여 전투와 서사의 몰입을 극대화한다. 그리고 하이퍼매개는 게임 플레이와 관련된 정보를 시각적 요소와 UI를 통해서 직관적으로 플레이어에게 전달함으로써 사용자 경험을 향상시키고, 비매개는 현실감과 몰입을 극대화하여 직접적이고 즉각적인 사용자 경험을 제공한다.

본 연구는 RPG, FPS, 스포츠 게임과 같은 주요 장르를 중심으로 게임 미학의 진화와 이에 따른 사용자 경험을 심층적으로 분석하고 각 장르에 내재된 미학적 특성과 몰입 메커니즘의 대표적인 사례를 통해 분석함으로써, 디지털 시대의 게임 미학이 플레이어의 몰입과 상호작용에 기여하는 연관성을 고찰한다.

2. 게임 미학의 이론적 배경

볼터와 그루신(Bolter & Grusin)은 저서에서 재매개, 하이퍼매개, 비매개 개념을 새로운 미디어가 이전 미디어의 특성을 차용하고 사용자와 상호작용하는 방식을 설명하는 중요한 이론적 기준을 제공하였다[1].

먼저 재매개는 새로운 미디어가 이전 미디어의 형식, 내용, 표현방식을 차용하고 재해석하는 과정을 의미한다. 볼터와 그루신은 모든 미디어가 이전 미디어를 재매개한다고 주장했는데 재매개는 두 가지 논리를 따르고 있다. 하나는 이전 미디어를 개선하거나 현대화하려는 시도이며, 다른 하나는 이전 미디어를 완전히 흡수하고 새롭게 재해석하려는 시도이다. 예를 들어, 초기 영화는 연극의 형식을 이용했고, 디지털 신문은 인쇄 신문의 레이아웃을 재해석한 좋은 예시이다. 게임 분야에서 율(Juul)은 게임이 규칙 기반의 실제 시스템과 허구적 세계관을 동시에 재매개하는 방식을 분석하여 게임의 실제 규칙과 상상력의 연관성을 강조하였다[2].

한편 하이퍼매개는 미디어의 다중성과 가시성을 강조하는 개념으로. 사용자에게 미디어의 존재를 명시적으로 드러내고, 미디어 요소들을 같이 제시함으로써 풍부한 경험을 제공한다. 니탄스(Nitsche)는 3D 게임 공간이 건축, 영화, 연극의 공간 구성에 대한 재매개 요소들을 심층적으로 연구했으며, 특히 게임 공간에서 나타나는 하이퍼매개적 요소들이 플레이어의 공간 인식과 상호작용에 미치는 영향을 다각적으로 분석했다[3].

마지막으로 비매개는 미디어의 존재를 최대한 감추고 직접적인 경험을 제공하고자 하는 특성을 의미 한다. 갤러웨이(Galloway)는 FPS 게임에서 나타나는 카메라 시점의 재매개 방식과 카메라에 의해서 만들어내는 게임적 사용자 경험을 조명했다[4].

이처럼 게임 미학과 관련된 재매개,하이퍼매개,비매개 개념은 개별적으로 게임에 적용되는 것이 아니라, 상호보완적인 관계를 형성하고 복합적으로 표현되어 사용자 경험의 다양성을 만들어낸다. 예를 들어, 증강현실 게임은 실제 환경에 디지털 정보를 중첩시켜 비매개적 경험을 제공하며 사용자 인터페이스를 통해 하이퍼매개적 특성도 함께 나타난다. 눈시오와 펠리실다(Nuncio & Felicilda)는 이러한 증강현실 게임이 현실과 가상의 요소의 융합을 통해 하이퍼리얼리티를 구현한다고 분석하였다[5].

선행 연구들은 게임의 상호작용을 재매개, 하이퍼매개, 비매개의 개념으로 재해석하며 다양한 관점에서 분석해왔다. 이러한 이론적 배경을 바탕으로 미디어 기술의 발전과 함께 게임은 계속 진화하고 있으며, 새로운 미디어 형식이 등장할 때마다 그 적용 범위가 확대되고 있다. 본 연

구에서는 이러한 이론적 배경을 기반으로 게임 미학을 통해 현대 게임 장르별 특성을 분석하고, 사용자에게 미치는 상호작용을 심층적으로 분석하고 탐구하고자 한다.

3. 사용자 경험에 기반한 장르별 분석

3.1 RPG에서 내러티브 재해석과 사용자 서사 참여

RPG(Role-Playing Game) 장르는 복합적인 내러티브 구조와 캐릭터 맞춤화를 통해서 플레이어의 몰입을 극대화하고 있다. 특히 게임 내 서사는 플레이어에게 단순한 이야기를 즐기는 이상의 역할을 부여하여, 직접 이야기를 생성하는 참여를 가능하게 한다[6]. 예를 들어 플레이어는 캐릭터의 능력, 성격, 외모의 선택 및 복잡한 서사 전개에 참여하여 인터랙티브한 스토리텔링을 경험한다. 이러한 선택은 이야기 진행에 영향을 미쳐 몰입감을 깊게 만들며 플레이어들의 온라인상의 활동이 게임의 공식 내러티브를 재해석하고 확장하는데 기여한다.

그리고 게임 플레이 도중에 중요한 선택의 순간에서의 플레이어 선택은 게임 내 캐릭터의 관계와 게임 플레이 환경에 변화를 일으키기 때문에, 게임 플레이의 자유도를 높이고 플레이어의 참여도를 적극적으로 유도한다. 구체적으로 RPG에서의 재매개는 기존 문학적 서사를 게임 매체로 재구성하여 플레이어가 서사의 일부가 되는 경험을 제공하기 때문에 플레이어는 서사적 결정을 통해 캐릭터와 세계를 변화시킨다.



Figure 1. Middle-earth: Shadow of Mordor 2014

이는 전통적인 문학적 경험과는 다르게 캐릭터와의 상호작용을 통해서 능동적으로 서사 참여를 가능하게 한다. “미들 어스: 섀도우 오브 모르도르”에서는 주인공이 곤도르의 순찰자 ‘탈리온’이 되어서 특정 인물을 재해석하여 표현하고 게임 스토리를 전개함으로써 플레이어가 게임의 이야기를 직접 만들고 그 결말을 결정하는 역할을 하게 함으로써, 서사의 주체로서의 몰입감을 강화한다. 그리고 하이퍼매개적 요소로써 퀘스트 로그, 지도, NPC와의 대화창 등 화면상으로 보이는 다양한 시각적 정보와 인터페이스를 통해 게임 플레이의 선택을 지원함으로써 플레이어가 서사적 상황을 명확히 이해하고 결정을 내릴 수 있도록 한다. 이러한 요소들은 플레이어가 게임 내 서사를 더 깊이 이해하고 능동적으로 참여할 수 있게 하여 일방적으로 진행되는 사용자의 경험이 아니라 자유도가 높은 사용자 경험을 제공한다.

비매개적 요소인 캐릭터와의 자연스러운 대화나 퀘스트 선택에 따른 결과, 그리고 캐릭터의 감정 변화나 월드상의 변화 등은 플레이어를 게임 세계에 깊이 몰입하게 한다. 이러한 요소들은 플레이어의 정서적 반응을 자연스럽게 발생시켜 서사 참여의 몰입도를 극대화한다. 게임 내 발생하는 이벤트나 상황에 대한 캐릭터들의 상호작용과 게임 세계의 변화는 마치 현실처럼 느끼게 하여 플레이어에게 더욱 강렬하고 의미 있는 감정적 경험을 제공한다.

3.2 FPS에서 영화적 연출과 몰입 경험의 심화

FPS(First-Person Shooter) 장르는 1인칭 시점과 영화적 연출을 결합하여 플레이어에게 몰입감을 제공한다. 플레이어는 1인칭으로 보이는 캐릭터의 시점을 통해 게임 세계를 직접 경험하며, 빠르게 변화하는 전투 상황에 대해서 즉각적으로 반응한다. 특히 사운드는 게임 내에서 현실감과 몰입감을 높이는 데 중요한 역할을 하며. 그림쇼(Grimshaw)는 FPS 게임에서 사운드가 플레이어의 몰입 경험에 기여하는 방식에 대해 연구하였다[7]. 그리고 사운드와 함께 영화적 연출 기법에 기반한 슬로우 모션, 카메라의 동적인 움직임, 전투 중의 폭발 장면 같은 극적인 표현 등이 적극적으로 활용되어 전투의 긴장감을 극대화하고, 플레이어가 실제 전투 현장에 있는 듯한 현실감을 제공한다. 이러한 비매개적 접근은 플레이어에게 몰입 경험을 강화하고, 게임의 상호작용성을 극대화한다. 특히 이러한 영화적 연출은 플레이어가 단순히 게임을 플레이하는 것 이상의 현실적인 경험을 제시함으로써 영화와 같은 서사적 깊이와 몰입감을 제공한다. 특히, 전투 중 발생하는 시네마틱 컷씬은 플레이어가 극적인 서사를 체험할 수 있

도록 하며, 전장의 긴박함을 시각적으로 강조하게 되는데 이러한 시각적 연출은 플레이어가 캐릭터와 감정적으로 연결되도록 하며, 마치 영화 속 장면에 직접 참여하고 있다는 느낌이 들도록 한다. 특히 "콜 오브 듀티: WWII"에서는 2차 세계대전을 다룬 영화들에서 흔히 볼 수 있는 사실 적인 전투 장면, 역사적 서사 구조, 그리고 영화적 카메라 연출을 게임 내에서 영화적인 표현을 극대화 했다.



Figure 2. Call of Duty: WWII 2017

그리고 하이퍼매개적 요소로 HUD(Head-Up Display)를 통해 실시간으로 탄약, 체력, 지도 정보를 제공함으로써 플레이어가 전투 상황을 명확히 인지하고 전략적으로 대응할 수 있도록 한다. 플레이어가 전투 상황을 이해하고 신속히 대응할 수 있도록 도구를 제공함으로써 플레이어의 몰입도를 유지하는데 중요한 매개체 역할을 한다. 더불어 게임플레이 내에 영화적 긴장감과 액션을 재매개함으로써, 플레이어는 액션 영화의 주인공과 같은 경험을 하게 된다. 이를 통해 플레이어는 전투 상황에서 내린 결정들이 게임의 결과에 미치는 영향을 직접적으로 체감하게 되며, 이러한 경험은 게임의 몰입감과 재미를 극대화한다.

3.3 스포츠 게임에서 시뮬레이션과 현실감의 융합

스포츠 게임은 실제 스포츠 경기의 시뮬레이션을 통해 플레이어에게 몰입감을 제공한다. 플레이어는 실제 스포츠 경기를 플레이하거나 팀을 관리하는 과정에서, 시뮬레이션 요소와 현실감이 융합된 경험을 통해 깊은 몰입을 경험하게 된다. 특히, 컨트롤러의 자연스러움은 이러한 몰입 경험에 중요한 역할을 하게되는데 맥글로인(McGloin)은 테니스 비디오 게임에서 컨트롤러의 자연스러움이 공간적 존재감, 게임 즐거움, 그리고 지각된 현실감에 미치는 영향을 조사하여, 자연스러운 컨트롤러가 플레이어의 몰입과 현실감을 향상시킨다는 것을 발견하였다[8].

이러한 스포츠게임의 현실성은 실제 스포츠 규칙과 경기 상황을 게임 내에 충실히 재구성하는 재매개 요소를 통해 강화된다. 플레이어는 직접 경기를 조작하거나 팀을 관리하면서 실제 경기에서 발생하는 다양한 전략적 선택을 경험하게 되며 스포츠 규칙을 그대로 적용한 게임 플레이는 실제 경기와 유사한 결과를 예측할 수 있는 환경을 조성하여, 플레이어에게 현실에 근접한 스포츠 경험을 제공한다. 그리고 하이퍼매개적 요소로서 TV 중계와 같은 시각적 연출은 게임상에서 경기의 주요 장면이나 리플레이를 보여줌으로써 몰입감을 강화한다.



Figure 3. EA SPORTS FC24 2024

이러한 핵심 요소들을 잘 표현한 축구게임인 "EA SPORTS FC24"는 실제 축구 중계 카메라의 시점을 다양한 시점에서 채택하여 게임 플레이 화면을 보여주고 현실감을 극대화하여 더 감정적으로 몰입하게 되는 중요한 사례이다. 또한 스코어보드, 선수 체력 상태, 다양한 통계 데이터와 같은 정보 요소들은 실제 경기 중계의 관전 경험을 재현하여 플레이어가 경기 진행 상황을 명확히 파악하고 전략적 판단을 내릴 수 있게 한다.

스포츠 게임의 비매개적 요소는 플레이어가 경기를 직접 조작하는 순간에 현실감을 강화하여 긴장감과 성취감을 느끼게 한다. 플레이어가 경기의 흐름과 중요한 순간을 직접 통제하는 과정에서 실제 스포츠 경기장에서 경험할 수 있는 감정적 몰입을 경험하게 되며 플레이어는 경기 중 실시간으로 발생하는 이벤트와 상황 변화에 대응하며, 실제 스포츠와 같은 예측 불가능성을 경험하게 된다. 이러한 요소들은 플레이어의 긴장감과 성취감을 증폭시키며, 게임의 현실감을 한층 강화하는 역할을 한다.

4. 장르 간 미학적 융합과 상호작용적 진화

현대 디지털 게임에서는 전통적인 장르 구분을 넘어서 융합적 경향이 두드러지게 나타난다. 각 게임 장르는 독자적인 미학적 특성을 보이면서도, 장르 간 상호작용을 통해 새로운 형태의 사용자 경험을 보이고 있다. RPG의 서사성, FPS의 액션성, 스포츠 게임의 시뮬레이션 요소가 서로 결합하면서도 상호보완적인 진화를 이루고 있으며 게임 장르 간의 융합적 요소를 비교하면 다음과 같다.

Table 1. Comparison of Genre Convergence in Games

게임 장르	재매개적 측면	하이퍼매개적 측면	비매개적 측면
RPG	서사적 재매개: 서사성과 레벨 시스템의 강조, 다른 장르의 특성 차용	캐릭터 상태창 및 인벤토리 시스템, 타 장르 인터페이스에 영향	탐험 시스템에 FPS 1인칭 시점 도입으로 현실감 강화
FPS	전투적 미매개: RPS의 레벨 시스템 차용 및무기 맞춤화 도입	무기 맞춤화 인터페이스, RPG 요소와 결합	1인칭 시점 몰입감과 상호작용 강화
Sports	시뮬레이션적 재매개: RPG의 캐릭터 육성 시스템 차용 및 맞춤화 요소 활용	실시간 통계 디스플레이가 타 장르 정보 표시 방식에 영향	실시간 물리 엔진 활용으로 현실적 움직임과 전투 시스템 발전

먼저 재매개적 측면에서는 서로의 특성을 차용하고 변형하여 FPS장르가 RPG의 레벨시스템을 도입하거나, 스포츠 게임이 RPG의 캐릭터 맞춤화 요소를 활용하고 있다. RPG의 서사적 재매개와 FPS의 전투적 비매개가 결합된 액션 RPG 장르의 등장이나, 스포츠 게임의 시뮬레이션적 재매개와 RPG의 육성 시스템이 통합된 스포츠 매니지먼트 게임의 발전은 게임 장르 간 융합의 대표적 사례이다.

하이퍼매개적 측면에서도 장르별 인터페이스 요소들이 서로 영향을 주고받으며 발전하고 있으며, RPG의 캐릭터 상태창과 인벤토리 시스템은 FPS 게임의 무기 맞춤화 인터페이스에 영향을 미쳤고, 스포츠 게임의 실시간 통계 디스플레이는 다른 장르에서의 정보 표시 방식에 대한 새로운 아이디어를 제공했다.

비매개적 측면에서는 각 장르의 몰입 유도 방식이 서로 융합되어 새로운 형태의 현실감 을 만들어낸다. FPS의 1인칭 시점 몰입감은 RPG의 탐험 시스템에 적용되어 더욱 직접적으로 게임 환경에 대한 상호작용을 가능하게 했으며, 스포츠 게임의 실시간 물리 엔진은 다른 장르의 전투나 움직임 시스템을 더욱 현실적으로 발전시켰다.

이러한 장르 간 상호작용과 융합 현상은 게임 미디어의 표현 영역을 확장하고, 새로운 미학적 가능성을 탐색하여 각 장르가 가지는 고유한 미학적 특성을 서로 주고 받음으로써, 보다 풍부하고 다층적인 게임 경험을 제공한다. 이는 게임 미디어의 진화 과정에서 각 장르의 경계를 넘어서는 혁신적인 게임 경험을 창출하는 원동력이 된다.

5. 결론

본 연구는 게임의 주요 장르인 RPG, FPS, 스포츠 게임을 중심으로 재매개, 하이퍼매개, 비매개라는 미디어적 특성이 게임적 구성요소로서 개발된 현상을 분석하여 현대 디지털 게임의 미학적 특성과 발전 방향에 대하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 게임 장르별 미디어적 특성은 독자적인 발전과 함께 복합적인 상호작용을 통해 진화하고 있다. 각 장르는 고유한 방식으로 재매개, 하이퍼매개, 비매개를 구현하면서도, 장르 간 경계를 넘어선 융합을 통해 기존과 다른 새로운 형태의 게임 경험을 창출하고 있다. RPG 의 내러티브 시스템, FPS의 액션 시스템, 스포츠 게임의 시뮬레이션 시스템은 서로 영향을 주고받으며, 단순한 장르적 혼합이 아닌 각 장르가 가진 고유한 미학적 특성을 심화시키고 확장하는 방향으로 진화하고 있다. 플레이어에게 제공되는 차별화된 상호작용은 게임 미디어의 표현 영역을 확장하고, 새로운 미학적 가능성을 지속적으로 탐색하는 원동력이 된다.

둘째, 게임의 미디어적 특성은 사용자 경험을 중심으로 진화하고 있다. 각 장르에서 나타나는 재매개, 하이퍼매개, 비매개적 요소들은 단순히 기술적 구현이나 시각적 표현에 멈추지 않고, 사용자의 몰입과 상호작용을 극대화하는 방향으로 발전하고 있다. RPG에서는 플레이어의 능동적 서사 참여를, FPS에서는 직접적인 전투 경험을, 스포츠 게임에서는 실제 경기와 같은 현실감을 제공함으로써, 각 장르는 고유한 사용자 경험을 설계하고 있다. 동시에 다른 장르의 효과적인 요소들을 수용하여 더 풍부하고 다층적인 게임 경험을 제공한다.

이렇게 디지털 게임은 단순한 오락적 매체의 영역에서 확대되어 복합적이고 다층적인 문화적 경험을 제공하는

미디어로 진화하고 있음을 확인할 수 있다. 특히 게임의 미디어적 특성이 사용자 경험을 중심으로 발전하면서, 게임은 보다 풍부한 다양성과 의미 있는 상호작용을 가능하게 하는 플랫폼으로서의 위상을 확보하고 있다. 이러한 경향은 향후 게임 미디어가 기술의 발전과 함께 타 미디어와의 융합을 통해 혁신적인 형태의 문화적 경험을 창출할 수 는 가능성을 제시한다.

향후 연구를 통해 새롭게 등장하는 게임 장르와 기술적 혁신이 게임의 미디어적 특성에 미치는 영향을 분석할 필요가 있으며. AR, VR 과 같은 새로운 기술이 게임의 재매개, 하이퍼매개, 비매개적 특성을 어떻게 변화시키는지, 그리고 이러한 변화가 사용자 경험에 어떤 영향을 미치는지에 대한 심층적인 연구가 요구된다.

참고문헌(Reference)

[1] J. D. Bolter and R. Grusin, "Remediation: Understanding new media," Cambridge, MA: MIT Press, 2000.

[2] J. Juul, "Half-real: Video games between real rules and fictional worlds," Cambridge, MA: MIT Press, 2011.

[3] M. Nitsche, "Video game spaces: image, play, and structure in 3D worlds," Cambridge, MA: MIT Press, 2008.

[4] A. R. Galloway, "Gaming: Essays On Algorithmic Culture," Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 2006.

[5] R. V. Nuncio and J. M. B. Felicilda, "Cybernetics and Simulacra: The Hyperreality of Augmented Reality Games," KRITIKE: An Online Journal of Philosophy, vol. 15, no. 2, 2021.

[6] J. Lebowitz and C. Klug, Interactive Storytelling for Video Games: A Player-Centered Approach to Creating Memorable Characters and Stories. Burlington, MA: Focal Press, 2011.

[7] M. Grimshaw, "Sound and immersion in the first-person shooter," 2007.

[8] R. McGloin, K. M. Farrar, and M. Krcmar, "The impact of controller naturalness on spatial presence, gamer enjoyment, and perceived realism in a tennis simulation video game," Presence: Teleoperators and Virtual Environments, vol. 20, no. 4, pp. 309-324, 2011.

저 자 약 력

신 유 철 (Yuchul Shin)



- 2002년 2월 국민대학교 컴퓨터응용 학사
- 2020년 8월 중앙대학교 첨단영상대학원 영상학 석사
- 2021년 3월~현재 청강문화산업대학교 게임콘텐츠스쿨 교수

e-mail : snsss2021@ck.ac.kr

관심분야 : 게임 개발, 딥러닝, 그래픽스

한 수 진 (Su-Jin Han)



- 2003년 8월 숙명여자대학교 뉴미디어영상디자인전공 석사
- 2014년 2월 숭실대학교 미디어아트전공 박사
- 2024년 9월~중앙대학교 메타버스융합대학원 연구교수

e-mail : sjhan0708@naver.com

관심분야 : 미디어아트, 디지털콘텐츠, 전시, 인터랙티브

https://doi.or.kr/10.23283/JKCT.2024.1.2.06
Journal of the Korea Convergence Technology, Vol 1, No, 2, pp.33-38, Dec. 31, 2024, ISSN 3058-3152

개인화된 디지털 경험의 혁신 : 생체신호 기반 실시간 적응형 콘텐츠 생성

박호열*, 양인모**, 강정호**

Revolutionizing Personalized Digital Experiences Real-Time adaptive contents creation based on Bio-signals

Hoyeoul Park*, Inmo Yang**, Jungho Kang**

요 약

본 연구는 생체신호 분석 기술을 활용하여 사용자 상태를 실시간으로 분석하고, 이를 기반으로 적응형 콘텐츠를 생성하는 혁신적인 시스템을 제안한다. AI와 ICT 기술의 발전으로 개인화된 경험의 중요성이 점차 부각됨에 따라, 심박수, 뇌파, 피부 전도도 등 생체신호를 활용하여 사용자 심리 상태와 정서적 반응을 실시간으로 파악하고, 이를 기반으로 콘텐츠의 난이도와 상호작용을 조정하여 최적의 사용자 경험을 제공한다. 본 연구에서는 제안된 시스템은 생체신호 측정 모듈, 데이터 처리 및 감정 분류 모듈, AI 기반 콘텐츠 생성 모듈 등으로 구성된 시스템 설계를 제시하였으며 높은 데이터 분석 정확도(87.5%)와 실시간 콘텐츠 생성 속도(평균 485ms)의 실시간성을 입증했다. 연구는 엔터테인먼트, 교육, 헬스케어 등 다양한 산업 분야에서의 응용 가능성을 제시하며, 사용자 중심의 디지털 경험을 혁신할 수 있는 기술적 기반을 마련 할 수 있을 것으로 생각한다.

☞ **주제어** : 인공지능, 실감콘텐츠, 생체신호, 적응형 콘텐츠

Abstract

This study proposes an innovative system that analyzes user status in real time using biosignal analysis technology and generates adaptive content based on it. As the importance of personalized experiences is gradually increasing due to the development of AI and ICT technology, biosignals such as heart rate, brain waves, and skin conductance are utilized to identify user psychological states and emotional responses in real time, and content difficulty and interaction are adjusted based on this to provide optimal user experience. In this study, the proposed system presents a system design consisting of a biosignal measurement module, a data processing and emotion classification module, and an AI-based content generation module, and demonstrates real-time performance with high data analysis accuracy (87.5%) and real-time content generation speed (average 485ms). The study suggests potential applications in various industries such as entertainment, education, and healthcare, and is expected to establish a technological foundation for innovating user-centered digital experiences.

☞ **Keywords** : Artificial intelligence, realistic content, biosignals, adaptive content

This research was supported by Culture, Sports and Tourism R&D Program through the Korea Creative Content Agency(KOCCA) grant funded by the Ministry of Culture, Sports and Tourism(MCST) in 2023(Project Name: Cultivation of next-generation convergence culture technology (CT) experts through education, projects and developments of the performance and exhibition technologies providing the adaptive user experience based on real-time user reactions in the metaverse, Project Number: RS-2023-00224524, Contribution Rate: 100%)

* 1저자: 연세대학교 의과대학원 의료기기산업학과
** 공저자: ALMALOCO Co, Ltd.
* 교신저자: ALMALOCO Co, Ltd.
Corresponding Author : HOYEOUL PARK, hypark@almaloco.com

Received November 26, 2024
Revised December 13, 2024
Accepted December 23, 2024
Published December 31, 2024

1. 서 론

AI와 ICT의 기술의 급속한 발전은 개인화된 경험을 제공하는 새로운 가능성을 열어주고 있으며, 이 중 생체신호 분석기술은 사용자 중심의 실시간 콘텐츠 제작에서 중요한 역할을 담당하고 있다.

생체신호 분석 기술은 인간의 생리적 및 심리적 상태를 실시간으로 파악할 수 있는 대표적인 도구로써, 활용할 수 있다. 심박수(Electrocardiogram, ECG), 뇌파(Electro Encephalo Graphy, ECG), 피부 전도도(Galvanic Skin Response, GSR)와 같은 생체신호는 인간의 정서적 반응과 심리적 상태를 반영하는 중요한 데이터로 이를 분석하면 사용자의 감정, 스트레스 정도, 집중도와 같은 정서적 반응과 심리적 상태를 파악 할 수 있다[1].

최근 다양한 산업 분야, 특히 엔터테인먼트, 교육, 의료, 마케팅에서 생체신호 기반 기술에 관한 관심이 증대되고 있으며, 이를 통해 사용자 몰입도를 최적화 하고 콘텐츠의 효과를 극대화하려는 시도가 활발히 이뤄지고 있다.

가상현실(Virtual Reality, VR)이나 증강현실(Augmented Reality, AR) 환경에서는 생체신호 데이터를 활용하여 콘텐츠의 난이도나 인터랙션을 실시간으로 조정함으로써, 각 사용자에게 개인화된 최적의 경험을 제공할 수 있다. 이는 정적이고 일방적인 콘텐츠 소비에서 벗어나, 사용자 상태 변화에 따라 적응하며 변화하는 동적인 콘텐츠를 생성함으로써, 콘텐츠 산업의 새로운 경험을 제시한다.

본 연구에서는 생체신호 분석을 활용하여 실시간 적응형 콘텐츠를 제작하기 위한 기술의 활용과 시스템 설계 방안을 제안한다. 몰입형 실감 콘텐츠를 체험하면서 생체신호 데이터의 효과적인 수집 및 분석 방법과, 실시간 콘텐츠 생성 메커니즘 설계, 그리고 사용자 경험을 극대화 하기 위한 인터랙티브 콘텐츠 제작을 제안한다. 이를 통해 생체신호 기반 실시간 적응형 콘텐츠 제작기술이 다양한 산업 분야에서 어떠한 영향을 미칠 수 있는지 평가하고, 그 실용적 가능성을 모색하고자 한다.

2. 기존 연구

2.1 미국

생체신호 분석 기술 연구에서 선도적인 역할을 하고 있으며, 사용자 몰입 중심의 연구가 활발히 이뤄지고 있다.

특히 국립보건원(National Institutes of Health, NIH)과 같은 정부 기관은 의료와 웨어러블 기술 연구를 적극 지원하고 있으며, MIT 미디어 랩((Massachusetts Institute of Technology Media Lab)과 스탠포드 대학(Stanford University) 연구소들은 생체신호를 활용한 감정 인식과 사용자 맞춤형 인터랙션 기술에 관한 연구를 진행하고 있다[2].

MIT Media Lab에서 심박수와 뇌파 데이터를 기반으로 사용자의 정서 상태를 실시간으로 감지하여 콘텐츠를 조정하는 기술을 개발 하고 있으며, 이를 통한 교육 콘텐츠에서 학생의 집중도를 높이거나 스트레스 관리를 지원하고 있다.

Apple은 Apple Watch를 통해 심박수, 혈중 산소, 심전도 데이터를 분석하여 사용자의 건강 상태를 모니터링하며, 이를 통해 개인화된 웰빙 콘텐츠를 제작하고 있다.

Microsoft는 생체신호 데이터를 AI와 결합하여 사용자의 감정 상태를 분석하고, 그에 따라 인터랙티브 콘텐츠를 조정하는 기술을 연구 하고 있다. 자사 플랫폼인 Azure AI를 통하여 심박수와 뇌파 데이터를 분석하여 교육 콘텐츠의 난이도를 조정하거나, 자동으로 스트레스를 완화하는 음악과 시작적 요소를 생성하는 기술을 개발하고 있다.

2.2 유럽

웰빙과 디지털 헬스케어를 목표로 하는 생체신호 분석 기술을 개발하고 있다. 특히, 유럽연합(European Union, EU)의 Horizon 프로그램은 웨어러블 디바이스와 실시간 생체신호 분석 기술 연구에 대규모 자금을 투입하고 있으며, 네덜란드의 Philips사는 심박수, 피부전도도, 산소 포화도 데이터를 활용하여 스트레스 관리와 수면 개선을 목표로 한 스마트 헬스케어 제품을 출시 하였다. 사용자 상태를 실시간으로 분석해 맞춤형 콘텐츠나 피드백을 제공함으로써, 향후 스포츠 과학 분야에서 운동선수의 생체신호 데이터를 분석해 훈련강도를 실시간으로 조정하며, 트레이닝 콘텐츠를 제공하는 기술을 연구하고 있다[3].

2.3 아시아

생체신호 분석 기술을 통해 게임 및 엔터테인먼트 분야를 통합하는 부분에 주력하고 있다. 특히, 일본과 대한민

국은 몰입형 콘텐츠 제작에서 생체신호 활용 기술을 선도적으로 연구하고, 개발하고 있다[4].

일본의 Sony는 플레이스테이션(Playstation)기반의 게임에서 사용자의 뇌파와 심박수 데이터를 활용해 난이도를 자동하으로 조정하는 연구를 진행중이며, 게임 내 몰입감으로 주도록 연구 하고 있다.

Samsung 은 스마트워치와 VR 콘텐츠를 결합하여 사용자의 생체신호를 실시간으로 분석하고, 운동 프로그램이나 명상 콘텐츠의 난이도를 조정하는 시스템을 구현하고 있다. 이를 통해 정신건강 관리앱 및 디지털 치료기기에 개인화된 콘텐츠를 적용시키도록 연구하고 있다.

기존 세계적 연구의 사례들에서 생체신호 분석 기술이 사용자 맞춤형 콘텐츠 제작에서 큰 잠재력을 지니고, 신기술 연구하고 있으나, 데이터의 정확성 문제 실시간 처리 기술 문제, 개인정보 보안의 이슈가 존재하며, 이를 극복해야 하는 추가적인 연구가 진행되어야 한다.

3. 제안 방법

3단계에서는 생체신호를 활용하여 사용자 감정 상태를 실시간으로 분석하고, 이를 기반으로 적응형 콘텐츠를 제작하는 시스템 설계를 제안한다. 제안된 시스템은 생체신호 측정, 신호 처리 및 감정 패턴 분류, 그리고 실시간 콘텐츠 생성이라는 3가지 주요 단계를 포함한다. 이를 통해 사용자 상태에 동적으로 반응하는 개인화된 콘텐츠 경험을 제공하는 것을 목표로 한다.

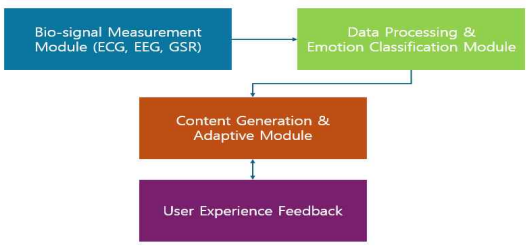


Figure 1. Adaptive content creation structure based on biosignals

3.1 생체신호 기반 실시간 적응형 콘텐츠 시스템 설계

제안하는 시스템은 Fig.1에서와 같이, 생체신호를 실시간으로 측정하고 분석하여 적응형 콘텐츠를 제공하는 통합 아키텍처로 설계하였다.

3.1.1 생체신호 측정 모듈

체험자의 심박수 (ECG), 뇌파(EEG), 피부 전도도(GSR)와 같은 생체 데이터를 wearable device를 통해서 수집하도록 설계 하였다. 이러한 데이터는 사용자 상태를 실시간으로 반영하는 기초 자료로 활용 한다.

3.1.2 데이터 처리 및 감정 분류 모듈

수집된 데이터는 클라우드 서버와 엣지 컴퓨팅을 통해 처리된다. 데이터는 전처리, 특징 추출, 감정 패턴 분류 단계를 거쳐 체험자 상태를 분석한다.

3.1.3 콘텐츠 생성 및 적응형 모듈

분석 결과에 따라 생성형 AI(Artificial Intelligence) 기반 콘텐츠 생성 알고리즘이 작동하여 체험자의 감정 상태에 적합한 개인화된 콘텐츠를 제공한다.

3.2 생체신호 측정

생체신호 데이터의 정확한 수집은 시스템의 신뢰성과 성능을 결정하는 핵심 요소로 작용한다. 본 연구에서는 다음과 같은 방법을 통해 생체신호를 측정한다.

3.2.1 심박수 및 심박 변이 (HRV, Heart Rate Variability)

광혈류측정(PPG, Photoplethysmogram) 기술을 활용하여 심박수 데이터를 수집한다[5]. 이 데이터는 사용자의 스트레스 수준과 심리적 상태를 평가하는 주요 지표로 사용한다.

3.2.2 뇌파 (EEG)

EEG 1 channel 헤드셋을 통해 사용자의 집중도 및 감정 상태를 측정한다[6]. 특히 alpha, beta, gamma 등 FFT(Fast Fourier Transform)를 통하여, 특정 대역은 감정 상태를 반영하는 중요한 신호로 활용된다.

3.2.3 피부 전도도(GSR)

피부 전기저항 변화를 측정하여 스트레스와 흥분 상태를 감지한다. 측정된 데이터는 블루투스 또는 Wi-fi를 통해 실시간으로 서버로 전송되며, 신호의 정확성을 높이기 위한 노이즈 필터링과 보정 과정이 포함된다[7].

3.3. AI 기반 생체신호 분석 및 감정 패턴 분류

수집된 생체신호 데이터는 AI 기반 분석 모델에 의해 실시간으로 처리되며, 사용자의 감정 상태를 분류한다.

3.3.1 데이터 전처리

생체신호는 시간적 변화와 주파수 성분을 분석하는 알고리즘(FT(Fourier Transform). WT(Wavelet Transform) 등)을 통해 특징 (feature)을 추출한다[8].

3.3.2 감정 패턴 분류 모델

특정 데이터는 LSTM(Long Short-Term Memory) 또는 GRU(Gated Recurrent Unit) 기반 딥러닝 모델에 입력되어 감정 패턴으로 분류된다[9]. 주요 감정 상태로는 스트레스, 안정, 집중, 피로 등으로 구분한다[10].

3.3.3 개인화된 학습

체험자 개별 데이터를 학습하여 모델을 개인화하며, 이를 통해 분석 정확도를 높인다[1].

분류된 감정 상태 데이터는 콘텐츠 생성 모듈로 전송되어 실시간 콘텐츠 생성에 활용된다.

3.4 AI 기반 실시간 적응형 콘텐츠 생성

감정 패턴 분류 결과를 바탕으로 체험자의 상태에 최적화된 콘텐츠를 생성하기 위해 AI 기술이 활용된다.

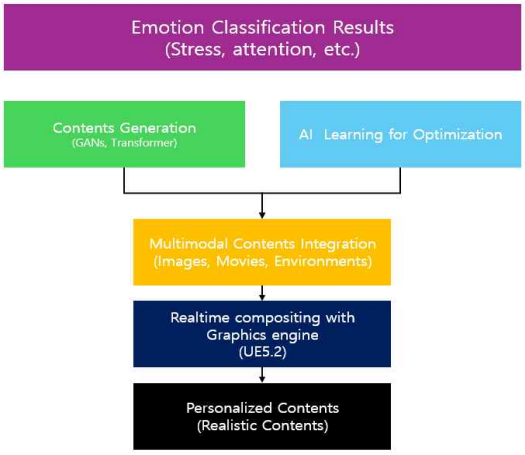


Figure 2. Personalized Contents Process

3.4.1 콘텐츠 생성

콘텐츠를 생성하기 위한 감정의 분석 프로세스는 Fig. 2와 같이, 분류된 감정 데이터를 입력값으로 받아 생성형 AI(Generative Adversarial Networks, GANs)가 동작한다. 이 알고리즘을 사용자 상태에 적합한 텍스트, 이미지, 음악 등 다양한 콘텐츠를 생성하도록 한다. 예를 들어, 스트레스 상태에서는 진정 효과가 있는 음악과 시각적 콘텐츠를 제공하며, 집중 상태에서는 방해 요소를 최소화한 환경을 조성한다. 생성된 콘텐츠는 텍스트, 이미지, 음악 등 다양한 형태로 제공한다.

3.4.2 실시간 학습 기반 최적화

사용자 생체신호 변화 데이터를 피드백으로 활용하여 생성된 콘텐츠의 적합성을 지속적으로 평가한다. 강화 학습을 통해 콘텐츠 생성 알고리즘의 성능을 최적화 하고, 사용자의 상태 변화에 따라 동적으로 적응할 수 있는콘텐츠를 제공한다[11].

3.4.3 멀티모달 콘텐츠 통합

텍스트, 영상, 음악 등 다양한 콘텐츠 요소를 통합적으로 조정하여 체험자 몰입감을 있는 경험을 제공한다. 이러한 멀티모달 콘텐츠는 사용자 상태에 최적화된 개인화된 경험을 강화.제공하며, 실시간으로 사용자와 상호작용 할 수 있는 환경을 조성한다.

4. 연구 결과

생체신호 데이터 분석 정확도: 표 1은 본 연구에서 제안된 AI 기반 감정 패턴 분류 모델(LSTM Network)의 성능을 평가한 결과이다. 평균 분류 정확도는 87.5%를 기록하였으며, 이는 기존 생체신호 분석 연구의 평균 정확도(약 85%)를 초과하는 성과로, 생체신호 데이터를 기반으로 감정 상태를 정밀하게 분류할 수 있음을 입증하였다.

세부 결과: 스트레스 상태 분류 정확도는 91.3%, 집중 상태는 87.1%, 피로 상태는 86.8%로 나타났다.

Table 1. Accuracy Results By Emotion State

	Emotion State	Accuracy (%)
1	Stress	91.3
2	Concentration	87.1
3	Fatigue	86.8

표 2는 50명의 실험 참가자로부터 수집된 1,500건 이상의 생체신호 데이터를 사용하여 실시간 콘텐츠의 적응속도, 사용자 만족도, 스트레스의 감소 정도를 측정한 결과이다.

Table 2. Real-time Performance and User Statisfaction Metrics

Metric	Result
Average Processing Time (ms)	485
User Satisfaction (%)	86
Stress Reduction Effectiveness (%)	81

실시간 콘텐츠 적응 속도: 시스템의 실시간성 평가에서, 생체신호 수집에서 콘텐츠 생성까지의 평균 처리 시간이 485ms로 측정되었다. 이는 사용자가 체감할 수 없는 지연 수준으로, 실시간 콘텐츠 제공이 가능함을 확인하였다.

사용자 만족도 평가: 실험 참가자 50명을 대상으로 실시간 적응형 콘텐츠의 효과를 조사한 결과, 86%의 참가자가 제공된 콘텐츠가 자신의 상태에 적합하다고 응답하였다. 특히 스트레스 감소 콘텐츠의 경우, 참가자 중 81%가 제공된 콘텐츠를 통해 스트레스 수준이 유의미하게 감소하였다고 응답하였다.

5. 결론

본 연구는 생체신호를 활용한 적응형 콘텐츠 생성에서 의미 있는 성과를 도출하였으나, 다음과 같은 한계가 존재한다.

본 연구는 상대적으로 제한된 실험 환경에서 데이터를 수집하였다. 실감 콘텐츠가 구현되는 실감형 전시관 환경에서의 생체신호 데이터를 수집하고 모델을 학습 시키며, 데이터의 신뢰도를 확보가 필요하다.

현재의 AI 모델은 초기 학습 데이터에 기반하여 동작하므로, 실감형 전시관 환경이라는 새로운 사용자의 개별적 특성에 완벽히 반영하기에 데이터 구축의 시간이 필요하다. 이를 개선하기 위해 지속적 학습(online learning)을 도입하여 현재 한국형 적응형 실감 콘텐츠 모델을 연구하고 있다.

향후 연구에서는 실제 실감형 콘텐츠 환경에서의 데이터 수집 및 분석, 사용자 중심의 인터페이스 개선, 그리고 지속적 학습을 통한 개인화 최적화 방안을 중점적으로 다룰 예정이다.

본 연구에서는 생체신호 분석 기술을 활용하여 실시간 적응형 콘텐츠 제작의 실현 가능성을 입증하였다.

생체신호 데이터를 기반으로 사용자 상태를 실시간으로 분석하는 기술적 프레임워크를 제안하였으며, AI 기반 감정 패턴 분류와 적응형 콘텐츠 생성의 결합을 통해 다양한 산업 분야에서 적용 가능한 새로운 콘텐츠 제작 패러다임을 제시하였다.

실험 데이터를 통해 제안 시스템의 실효성과 실시간성을 입증하였다.

본 연구는 생체신호 기반 적응형 콘텐츠 제작 기술이 헬스케어, 엔터테인먼트, 교육 등 다양한 응용 분야에서 실질적으로 활용될 수 있는 가능성을 보여주었으며, 사용자 중심의 디지털 경험을 혁신할 수 있는 기반 기술로 자리 잡을 수 있음을 확인하였다.

참고문헌(Reference)

[1] Picard, R. W. “Affective computing.” 1997, MIT Press.
Retrieved from https://www.media.mit.edu.

[2] Rashid, M., & Sulaiman, N. “Brain-computer interface for emotion recognition: A review.” 2021, Sensors, 21(4), 1249.

[3] Lee, Y., & Jung, H. “AI-based real-time stress detection and management system using wearable devices.” 2019, IEEE Sensors Journal, 19(23), 11342 - 11349.

[4] Bailenson, J. N., & Yee, N. “Virtual interpersonal touch: Haptic interaction and copresence in collaborative virtual environments.” 2008, International Journal of Human-Computer Studies, 66(8), 591 - 605.

[5] Allen, J. “Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement” 2007. Physiological Measurement, 28(3), R1 - R39.

[6] Murugappan, M., Rizon, M., Nagarajan, R., Zunaidi, I., & Yaacob, S. “EEG signal analysis for human emotional state classification using wavelet packet transform.” 2005, Journal of Medical Engineering & Technology, 31(6), 480 - 487.

[7] Villarejo, M. V., Zapirain, B. G., & Zorrilla, A. M. “A stress sensor based on Galvanic Skin Response (GSR) controlled by ZigBee.” 2012, Sensors, 12(5),

6075 – 6101.
[8] Scherer, K. R. “What are emotions? And how can they be measured?” 2005 Social Science Information, 44(4), 695 – 729.
[9] Abadi, M. K., Subramanian, R., Kia, S. M., Avesani, P., Patras, I., & Sebe, N. “DECAF: MEG-based multimodal database for decoding affective physiological responses.” 2005, IEEE Transactions on Affective Computing, 6(3), 209 – 222.
[10] Russell, J. A. “A circumplex model of affect.” 1980, Journal of Personality and Social Psychology, 39(6), 1161 – 1178.
[11] Lopez-Martinez, D., & Picard, R. W. “ Continuous stress recognition using emotion models and regression techniques.” 2018, Proceedings of the IEEE International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII), 109 – 114.

저 자 약 력

박 호 열 (Hoyeoul Park)



・2010년 8월 세종대학교 학사
・2013년 3월 연세대학교 생체공학 석사수료
・2024년 8월 연세대학교 의료기기산업학과 석사과정

e-mail : hoyeoulpark@yonsei.ac.kr
관심분야 : 인공지능, 콘텐츠, 콘텐츠, 컴퓨터교육

양 인 모 (Inmo yang)



・2021년 2월 한국공학대학교 학사

e-mail : imyang@almaloco.com
관심분야 : 인공지능, 콘텐츠, VR, XR 콘텐츠 개발

강 정 호 (Jungho Kang)



・2021년 2월 대진대학교 학사

e-mail : jhkang@almaloco.com
관심분야 : 인공지능, 콘텐츠, VR, XR 콘텐츠 개발

논문지 투고 안내

▣ 논문지 발간

본 논문지는 년 2회(6월 30일, 12월 31일)에 발간한다.

▣ 분 야

다양한 분야(미디어, 아트앤테크, 콘텐츠, ICT, 인공지능, 융합교육 및 그 응용분야)에 관련된 정책, 작품, 비평, 연구논문

▣ 투고요령 : 홈페이지 논문투고 규정 참조

▣ 제출자격 : 한국미디어아트협회 회원을 원칙으로 함

▣ 제출기한 : 협회 홈페이지(www.artntech.or.kr) 수시 접수

▣ 심사료 및 게재료

	일반	긴급
심사료	60,000원	
게재료	기본 6쪽 150,000원 (1쪽 추가당 3만원)	기본 6쪽 200,000원 (1쪽 추가당 6만원)
지원기관 표기	200,000원	

▣ 납부 계좌

국민은행(법인) 917701-01-203390
예금주 : 사단법인 한국미디어아트산업협회

논문지 투고 규정

1. 논문은 미디어아트, 콘텐츠, ICT 및 그 응용기술분야에 관련되는 것으로서, 학술 및 융합산업 발전에 기여하는 내용이거나 독창성이 인정되는 것이어야 한다.

2. 논문 투고자 및 공동저자는 반드시 본회 회원이어야 하며, 당해 연도 연회비와 심사, 게재료를 모두 납부하여야 게재할 수 있다.

3. 논문지 편집위원회는 저자에게 투고 논문의 수정을 요구할 수 있다. 수정 요구 후 1개월이 지나도록 저자로부터 회신이 없으면 게재불가로 처리한다.

4. 원고는 본 논문지에 투고하기 전에 공개 출판물에 발표하지 않았던 것을 원칙으로 하며, 게재 논문의 내용에 대한 최종 책임은 저자가 진다.

5. 논문 접수는 수시로 하며, 접수 일은 논문이 본 협회에 도착한 날로 한다.

6. 심사용 논문은 협회에서 규정하는 워드프로세서 프로그램 및 버전을 사용하고, 편집용지는 폭(190.0mm), 길이(260.0mm)로, 여백은 위(17.5)/머리말(10)/ 아래(17.5)/ 꼬리말(0)/왼쪽(20)/ 오른쪽(20)으로 각각 설정한다.

7. 투고논문 1쪽에는 제공되는 양식에 맞추어 논문제목(영문포함), 저자명(영문 포함), 교신저자 정보, 소속기관, 과제 지원문구(사사), E-mail 주소만을 기입한다. 필요시 줄간격을 자유롭게 조정하여 편집할 수 있다.

8. 논문 2쪽에는 서론, 본문, 참고문헌 순으로 작성한다.

(1) 본문은 2단(단 간격 5.009mm)으로 하며, 줄 간격 160%, 들여쓰기 10으로 하고 글꼴은 함초롬바탕, 10포인터로 작성하고, 장, 절은 맑은고딕으로 작성한다. 장평 100%, 양쪽혼합정렬로 한다. 단 영문 논문일 경우 모두 “Time new roman” 폰트로 작성한다.
(2) 장과 절, 절과 본문, 그림과 본문, 표와 본문 사이는 한 줄의 공간을 비워야 한다.
(3) 편집위원회가 심사 및 게재예정인 논문의 높은 가독성을 보장하기 위해 논문에 포함된 그림과 표에 한하여 1단 편집할 수 있다.

9. 참고문헌 표기는 IEEE 스타일로 작성하며, 참고문헌은 반드시 영문으로 표기한다. 표기방법은 논문 내용에 직접 관련 있는 문헌에 대해서는 각주를 사용하지 않고, 본문내용 중 관련 있는 부분에 참고문헌 번호를 표기함으로써 인용하고 그 문헌을 참고문헌에 인용 순서대로 기

술한다. 참고문헌 작성 양식은 학술지는 저자, 제목, 학술지명, 권, 호, 쪽수, 발행 연도 순으로, 단행본은 저자, 도서명, 발행처, 쪽수, 발행 연도 순으로 기술한다. 참고문헌 종류별 표기 방법의 예는 다음과 같다:

(1) Journal Article
Y. Lu, L. Zhang and W. Xie, "YOLO-compact: An Efficient YOLO Network for Single Category Real-time Object Detection," 2020 Chinese Control And Decision Conference (CCDC), Hefei, China, 2020, pp. 1931-1936, doi: 10.1109/CCDC49329.2020.9164580.

(2) Book
H. K. Hartline, A. B. Smith, and F. Ratlliff, "Inhibitory interaction in the retina", In Handbook of Sensory Physiology, Springer-Verlag, pp. 381-390, 1972.

(3) Conference Proceedings
Y. Yamamoto, S. Machida, and K. Igeta, "Micro-cavity semiconductors with enhanced spontaneous emission", Proc. 16th European Conf. on Opt. Commun., Amsterdam, The Netherlands, pp. 3-13, Sept. 1990.

(5) Web URL
INRIA Person Dataset: http://pascal.inrialpes.fr/data/human/. [accessed: Nov. 04, 2015]

10. 그림 제목은 그림 하단에 가운데 정렬하도록, 표 제목은 표 상단에 왼쪽 정렬하도록 캡션 기능을 사용해 표기하되, 모두 영문으로 작성하며, 맑은고딕, 크기 9포인트, 줄 간격 130%로 설정하여 표기한다.

11. 참고문헌 뒤에 모든 저자 약력을 연도, 현재 소속 단체와 직위를 포함하여 7줄 이내로 표기한 후 고해상도 스캔된 저자 사진을 25mm X 30mm의 크기로 삽입한다.

12. 채택된 논문 중 특별한 사정으로 긴급 게재가 필요한 경우에는 논문지 편집위원회의 승인을 얻어 게재할 수 있다. 단, 저자는 긴급 게재에 따른 경비를 편집위원회에서 정한 규정에 의해 추가로 부담해야 한다.

13. 투고자는 논문 1편당 심사료 60,000원을 논문제출시 납부하여야 하며, 채택된 논문에 대한 별도 게재료는 2024년까지 무료로 게재한다. 단, 지원기관의 사사가 표기된 경우 20만원을 납부한다.

14. 논문 게재 및 저작권은 다음과 같다. 최종 심사를 완료한 논문은 본 협회 논문지에 반드시 게재해야 하며, 논문지에 게재된 논문에 대한 저작권은 저자가 논문투고 시 제출한 지적소유권위임서에 따라 본 협회에 있으며 게재된 논문은 협회의 승인 없이 무단 복제할 수 없다.

15. 본 논문지에 투고되는 논문은 반드시 연구윤리동의서 및 지적소유권위임서, 저자 점검표를 제출하되, 본 협회 연구출판윤리규정을 준수하여야 하며, 기술되지 않은 사항에 대하여서는 출판 윤리 규정의 국제 표준(https://publicationethics.org/node/11184)을 따른다.

16. 연구 부정행위 논문이 발생한 경우 논문 편집 위원회에서 먼저 검토하고, 연구윤리위원회에서 COPE의 흐름도(http://publicationethics.org/resources/flowcharts)에 기반하여 사후처리한다.

17. 논문에 저자로서 표기된 자는 다음의 저자됨 기준에 대한 모든 항목을 반드시 만족해야 하며, 이들 중 하나라도 만족하지 못한 경우 기여자로 표기되어야 한다. 또한, 저자는 어떠한 공동저자가 연구의 어떠한 부분에 대해 책임이 있는지를 식별할 수 있어야 하고, 공동저자의 연구기여 진실성에 대해 확신을 가져야 한다.

1) 연구의 구상이나 설계에 실질적인 기여를 하거나 연구를 위한 데이터 획득 혹은 분석, 해석에 실질적인 기여를 하였다.
2) 연구논문의 초안을 작성하거나 중요한 학술적 내용에 대한 비평적 수정을 하였다.
3) 논문 게재본에 대한 최종 승인을 하였다.
4) 연구의 모든 부분에 대한 정확성 혹은 진실성과 관련된 질의를 타당하게 조사하고 해결하는 것을 보장함에 있어 연구의 모든 부분에 대해 책임진다는 것에 동의하였다.

18. 논문의 표절 방지를 위해 투고 전에 KCI 홈페이지(www.kci.go.kr)의 표절 검사시스템을 통해 해당논문에 대한 유사도 검사를 미리 수행하고 그해야 한다.

19. 편집위원장은 본 협회 논문 심사위원풀에서 논문 1편당 3인의 심사위원을 선정하여 심사를 요청한다. 이때 편집위원장은 해당 논문의 제출분야와 관련된 편집위원에게 해당분야의 전문분야 심사위원을 의뢰한다.

20. 본 논문지의 출판규정은 논문지 형식에 맞추어 PDF파일로 출판한다.

21. 원고는 본 협회 홈페이지의 논문 투고 시스템에 투고하며, 투고에 대한 문의는 본 협회 논문지 담당자에게(paper@kmaia.or.kr)에게 문의한다.

부칙

1. 본 규정은 2024년 1월 1일부터 효력을 발생한다.

연구출판윤리 규정

제1조(목적) 본 규정은 한국미디어아트산업협회(이하 “협회”라 함) 회원들의 연구윤리를 확보하는데 필요한 의무와 책임에 관하여 기본적인 원칙과 방향을 제시함을 목적으로 한다.

제2조(적용대상) 본 규정은 본 협회에서 발간되는 논문지에 게재(예정)된 논문에 대하여 적용한다.

제3조(저자자격)

① 논문의 저자는 연구를 계획하며 수행하고 결과를 분석하여 논문을 완성하는데 기여한 자를 말한다.

② 교신저자는 논문 투고의 전 과정을 책임지는 저자를 말하며, 공동저자 포함 여부, 논문 투고, 논문 수정 등에 있어 모든 공동저자들에게 동의를 얻어야 한다.

제4조(연구부정행위의 범위) 본 규정에서 제시하는 연구부정행위라 함은 논문지, 학술지, 협회와 연관된 연구개발의 수행 등에서 행하여진 위조, 변조, 표절, 중복게재, 부당한 저자 표시행위 등을 말하며 다음의 각 호와 같다.

① “위조”는 존재하지 않는 데이터 또는 연구결과 등을 허위로 만들어 내는 행위를 말한다.

② “변조”는 연구 재료·장비·과정 등을 인위적으로 조작하거나 데이터를 임의로 변형·삭제함으로써 논문 내용 또는 결과를 왜곡하는 행위를 말한다.

③ “표절”이라 함은 타인의 아이디어, 연구내용, 결과 등을 정당한 인용 없이 사용하는 행위를 말한다.

④ “중복게재”라 함은 연구자 자신의 이전 연구결과와 동일 또는 실질적으로 유사한 학술적 저작물을 처음 게재한 학술지 편집자나 저작물 저작권자의 허락 없이 또는 적절한 출처표시 없이 다른 학술지나 저작물에 상용하는 학문적 게재 행위를 말한다.

⑤ “부당한 논문저자 표시”라 함은 연구 내용 또는 결과에 대하여 논문, 저술, 보고서 등에 과학적이거나 기술적인 기여를 한 자에게 저자 자격을 부여하지 않거나, 이러한 기여를 하지 않은 자에게 저자 자격을 부여하는 행위를 말한다.

⑥ “자기표절”이라 함은 이미 다른 학술지에 본인이 게재한 같은 언어로 된, 저작권을 명시한 논문(Copyrighted 논문)의 상당부분을 있는 그대로 혹은 약간의 변형만을 가하여 명백한 인용이나 참조 없이 재사용하는 행위를 말한다.

⑦ 문화예술 및 과학기술계에서 통상적으로 용인되는 범위를 심각하게 벗어난 행위 등을 말한다.

제5조(제보자의 권리 보호)

① 제보자는 부정행위를 인지한 사실 또는 관련 증거를 협회에 알린 자를 말한다.

② 제보자는 구술.서면.전화.전자우편 등 가능한 모든 방법으로 제보할 수 있으며 실명으로 제보함을 원칙으로 한다. 단, 익명의 제보라 하더라도 서면 또는 전자우편으로 연구과제명 또는 논문명 등 구체적인 부정행위의 내용과 증거를 포함하여 제보한 경우에는 이를 실명 제보에 준하여 처리한다.

③ 협회는 제보자의 신원에 관한 사항이 공개 않도록 제보자의 신상정보를 보호하여야 한다. 제보자가 부정행위 신고를 이유로 징계 등 신분상 불이익, 근무조건상의 차별, 부당한 압력 또는 위해 등을 받지 않도록 보호해야 할 의무를 지닌다.

④ 제보자가 부정행위의 신고 이후에 진행되는 조사 절차 및 일정 등에 대하여 알고자 할 경우에 협회는 이에 성실히 응하여야 한다.

⑤ 제보 내용이 허위인 줄 알았거나 알 수 있었음에도 불구하고 이를 신고한 제보자는 보호대상에 포함되지 않는다.

제6조(피조사자의 권리 보호)

① 피조사자는 제보 또는 협회의 인지에 의하여 부정행위의 조사 대상이 된 자 또는 조사수행 과정에서 부정행위에 가담한 것으로 추정되어 조사의 대상이 된 자를 말하며, 조사과정에서의 참고인이나 증인은 이에 포함되지 아니한다.

② 부정행위에 대한 의혹은 판정 결과가 확정되기 전까지 외부에 공개되어서는 아니 된다.

③ 피조사자는 부정행위 조사.처리절차 및 처리일정 등에 대해 협회에 요청할 수 있으며, 협회는 이에 성실히 응하여야 한다.

제7조(진실성 검증 시효) 제보의 접수일로부터 만 5년 이전의 행위에 대해서는 접수하였더라도 처리하지 않는다. 단 5년 이전의 부정행위하 하더라도 그 결과를 재인용한 경우에는 예외조항으로 한다.

제8조(진실성 검증 원칙)

① 부정행위의 사실 여부를 입증할 책임은 협회와 연구윤리위원회에 있다. 단, 피조사자가 연구윤리위원회에서 요구하는 자료를 고의로 훼손하였거나 제출을 거부하는 경우에는 요구자료에 포함되어 있다고 인정되는 내용의 사실여부를 입증할 책임은 피조사자에게 있다.

② 연구윤리위원회는 제보자와 피조사자에게 의견진술, 이의제기 및 변론의 권리와 기회를 동등하게 보장하여야 하며 관련 절차를 사전에 알려주어야 한다.

③ 협회 회장단과 이사진은 연구윤리위원회가 부당한 압력이나 간섭을 받지 않고 독립성과 공정성을 유지할 수 있도록 노력하여야 한다.

제9조(진실성 검증절차)

① 연구부정행위의 조사는 접수일로부터 10일 이내에 수행되어야 한다.

② 모든 조사 일정은 접수일로부터 6개월 이내에 종료되어야 한다.

③ 조사 착수 후 1년 이내에 이에 대한 판정 및 조치가 이루어져야 한다.

④ 연구부정행위라는 판정결과를 받은 자는 이로부터 1개월 이내에 재심을 요구하여야 하며, 이의 신청을 받은 날로부터 1개월 이내에 윤리위원회는 재심결과를 도출하여 해당 재심신청자에게 통보하여야 한다.

제10조(윤리위원회의 구성 및 권한)

① 윤리위원회의 위원은 위원장을 포함하여 5인 이상으로 구성함을 원칙으로 하며, 위원장은 협회장이 지명한다. 단, 논문지, 학회지 편집장은 당연직으로 한다.

② 당연직 위원을 제외한 나머지 위원은 위원장이 추천하고 협회장이 위촉한다.

③ 위원이 피조사자가 되었을 때는 관련자를 제외하고 구성한다.

④ 연구윤리위원회는 조사과정에서 제보자.피조사자.증인 및 참고인에 대하여 진술을 위한 출석을 요구할 수 있으며 이 경우 피조사자는 반드시 응하여야 한다.

⑤ 부정행위의 판정은 윤리위원 과반수의 의결로 이루어진다.

제11조(연구부정행위 조사결과 보고) 연구윤리위원회는 연구부정행위를 조사하고 그 결과를 조사종료 후 10일 이내에 회장에게 보고하여야 한다, 결과보고서에는 다음 각항이 반드시 포함되어야 한다.

① 제보의 내용

② 조사의 대상이 된 부정행위

③ 조사위원회의 조사위원 명단

④ 본조사 실시 여부 및 판단의 근거

⑤ 해당 연구에서의 피조사자의 역할과 부정행위의 사실 여부

⑥ 관련 증거 및 증인

제12조(조사결과 보고에 대한 후속조치)

① 연구부정행위를 하여 본 협회의 명예를 손상시킨 자에 대해서는 그 정도에 따라 최고 3년까지 본 협회의 활동을 중지시킨다.

② 연구부정행위에 대한 판정자료는 3년 이상 본 협회에서 보존하여야 한다.

제13조(심사의 객관성) 논문 심사위원 선정 시 투고자와 동일기관 소속의 심사위원은 선정하지 않는다.

제14조(기타) 이 규정에서 정하지 않은 사항은 협회의 관련 내규를 따르거나 협회이사회에서 논의하여 결정한다.

부 칙

① 이 규정은 2024년 1월 1일부터 시행한다.

논문지 편집위원 명단

▣ **편집 위원장**	유길상(고려대학교)
▣ **편집 부위원장**	이정범(한양여자대학교)

▣ 편집 위원

▷ 미디어예술융합분과 위원장 전지윤(서울미디어대학원대학교)
황용회 ····· 한국영상대학교
성정환 ····· 숭실대학교
김동조 ····· 순천대학교
한수진 ····· 중앙대학교
김명관 ····· 배재대학교

▷ AI미디어융합분과 위원장 남현우(서경대학교)
심한뫼 ····· 명지전문대학
한정화 ····· 중앙대학교
류승택 ····· 한신대학교
경연웅 ····· 공주대학교
김태국 ····· 부경대학교

▷ ICT미디어공학분과 위원장 오석희(한신대학교)
박호열 ····· 연세대학교
천양하 ····· 용인대학교
서상현 ····· 중앙대학교
조준호 ····· 원광대학교
김기찬 ····· 한밭대학교

▷ 디자인융합분과 위원장 홍은정(동양미래대학교)
이종호 ····· 삼성디자인교육원
정현원 ····· 김포대학교
임병우 ····· 신안대학교
이정민 ····· 광주대학교
이동엽 ····· 공주대학교

Journal of the Korea Convergence Technology

제1권 제2호, 2024, ISSN 3058-3152 (Electronic)

2024년 12월 31일 인쇄 / 2024년 12월 31일 발행

발행인 : 홍 성 대

편집인 : 유 길 상 / 이 정 범

발행처 : 사단법인 한국미디어아트산업협회

서울시 서초구 신반포로45길 9-4 더원빌딩 4층

전화 : 02-940-7135

e-mail : korea.media.art.tech@gmail.com

인쇄처 : 온라인 발행, https://www.artntech.or.kr/

KMAIA

한국미디어아트산업협회