

AI 기반 감성적 사운드 디자인 연구

감성 데이터와 AI 학습 모델의 융합 가능성 분석

A Study on AI-Based Emotional Sound Design

Analyzing the Integration of Emotional Data and AI Learning Models

주 저 자 : 김영삼 (Kim, Young sam) 충청대학교 K-culture과 초빙 조교수

교 신 저 자 : 이혜원 (YI HYEWON) 청주대학교 영화영상학과 객원교수
simseri@naver.com

<https://doi.org/10.46248/kids.2025.1.30>

접수일 2025. 02. 18. / 심사완료일 2025. 03. 14. / 게재확정일 2025. 03. 17. / 게재일 2025. 3 30.

Abstract

This study explores the integration of AI-based sound design and emotional design, analyzing how AI enhances the emotional expression of music. Using the SUNO AI model, an experiment compared the emotional immersion and preference between AI-generated and human-composed music. Results showed that AI music achieved an average emotional immersion score of 3.9 (out of 5) and a preference score of 3.4, slightly lower than human music (4.0). AI music demonstrated a moderate level of emotional expression (4.1), effectively conveying some emotions but struggling with complex transitions. These findings confirm the potential acceptance of AI music and highlight the need for real-time emotional feedback and advanced learning models for further improvement.

Keyword

AI music(AI 음악), emotional sound design(감성 사운드 디자인), Emotional Data Analysis(감성데이터분석), empathic design(공감적 디자인), human-AI collaboration(인간-AI 협력), AI-generated Art(인공지능 창작)

요약

본 연구는 AI 기반 사운드 디자인과 감성 디자인의 융합 가능성을 탐색하며, 인공지능이 음악의 감성적 표현을 향상시키는 방안을 분석한다. SUNO AI 모델을 활용하여 AI 생성 음악과 인간 작곡 음악의 감성적 몰입도와 선호도를 비교하는 실험을 진행하였다. 실험 결과, AI 음악의 감성적 몰입도는 평균 3.9점(5점 척도), 선호도는 3.4(5점 척도)로 나타났으며, 인간 음악 4.0보다는 낮았으나 일정 수준의 감성적 몰입을 유도할 수 있음을 확인하였다. 또한, 감성적 표현력은 4.1점(5점 척도)으로 평가되었으며, 일부 감정은 효과적으로 표현하지만 복합적 감정 전달에는 한계를 보였다. 연구 결과를 통해 AI 음악의 수용 가능성을 확인하였으며, 향후 실시간 감성 피드백과 정교한 학습 모델 개발을 통한 개선이 필요함을 강조한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 필요성
- 1-2. 연구 목적

2. AI기반 감성사운드 모델연구 및 실험설계

- 2-1. 연구 개요
- 2-2. AI모델 구성
- 2-3. 실험 설계
- 2-4. 평가방법 설계
- 2-5. 감성적 몰입도 및 선호도 평가실험
- 2-6. 실험 결과 기대 효과

3. 실험 결과 분석

- 3-1. 감성적 몰입도 평가 분석
- 3-2. AI음악과 인간음악의 선호도 비교 분석
- 3-3. AI음악의 감성적 표현력 평가 분석

4. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구 배경 및 필요성

사운드 디자인은 영화, 게임, 광고 및 다양한 미디어 콘텐츠에서 청각적 경험을 풍부하게 만드는 중요한 요소로 작용한다. 기존의 사운드 디자인은 주로 인간 디자이너의 직관과 경험에 의존하여 제작되었으며, 이는 창의성과 감성적 표현의 자유로움을 보장하는 동시에 높은 제작 비용과 시간이 요구되는 한계를 지니고 있었다. 하지만, 최근 인공지능(AI)의 발전과 기계 학습(Machine Learning, ML) 기술의 고도화로 인해 AI 기반의 자동화된 사운드 디자인이 가능해졌다. 특히, 딥러닝(Deep Learning) 모델과 신경망(Neural Network)을 활용한 AI 시스템은 대량의 데이터인 빅데이터에 접근 가능하여 그것을 학습하여¹⁾ 빠르게 감성적 요소를 분석하고 새로운 사운드를 생성할 수 있다. 오늘날 AI는 우리를 둘러싸고 있다고 할 수 있다.²⁾ AI 기반 사운드 디자인의 주요 특징은 다음과 같다.

첫째, 자동화 및 효율성 향상: AI는 대량의 데이터를 학습하여 짧은 시간 안에 감성적 요소를 반영한 음악을 생성할 수 있다.

둘째, 패턴 인식 및 감성 데이터 분석: AI는 감성 데이터를 기반으로 특정 분위기(예: 기쁨, 슬픔, 긴장 등)를 분석하고 해당 분위기를 반영한 사운드를 제작할 수 있다.

셋째, 맞춤형 사운드 제작 가능: 사용자의 피드백을 실시간으로 반영하여 개인화된 감성 음악을 생성할 수 있다.

그러나 기존 AI 기반 사운드 디자인 모델은 단순한 음향 합성에 초점이 맞춰져 있으며, 감성적 표현이나 맥락적 이해가 부족한 한계를 보인다. 따라서 AI가 인간의 감성적 표현력과 창의성을 반영할 수 있는 방법론을 모색하는 것이 중요한 연구 과제로 떠오르고 있다.

1-2. 연구 목적

본 연구는 AI 기반 감성 사운드 디자인이 감성 디자인(Empathic Design)과 어떻게 융합될 수 있는지를 분석하고, AI의 창의성과 인간 감성의 결합을 통한 새로운 디자인 패러다임을 제시하는 것을 목표로 한다. 감성 디자인은 사용자의 감정과 경험을 기반으로 하는 디자인 방법론이며, AI는 데이터 기반의 패턴 분석과 생성 능력을 갖추고 있다. 본 연구에서는 AI가 감성 기반 사운드 디자인에 미치는 영향을 평가하고, 인간-AI 협업 모델을 제안한다.

이를 위해 본 연구는 다음과 같은 구체적인 연구 목표를 설정하였다.

첫째, AI 기반 감성 사운드 디자인 모델의 기술적 구현 가능성 분석 후 AI가 감성적 사운드 제작에 활용될 수 있는 주요 기술(딥러닝, GAN, Transformer 등) 검토한다.

둘째, SUNO AI 모델을 활용한 감성적 사운드 생성 실험 진행 후 AI 기반 음악 생성 모델(SUNO)을 활용하여 감성적 요소를 반영한 사운드를 제작한다. 특정 감성(예: 기쁨, 슬픔, 긴장감 등)에 따른 AI 음악의 감성적 몰입도를 실험적으로 분석한다.

셋째, AI 음악과 인간 음악의 감성적 몰입도 및 선호도를 비교 분석 후 인간이 제작한 음악과 AI 음악의 감성적 몰입도를 비교 평가한다. AI가 감성적 요소를 효과적으로 반영할 수 있는 가능성과 한계를 실험적으로 도출한다.

본 연구는 단순한 기술적 발전을 넘어 인간의 창의성과 감성을 반영한 보다 직관적이고 공감적인 청각 경험을 제공하는 데 중점을 둔다. 이를 통해 AI가 단순한 보조 도구를 넘어 창의적 협업 파트너로 발전할 가능성을 탐색하고자 한다.

2. AI 기반 감성 사운드 모델 연구 및 실험 설계

2-1. 연구 개요

본 연구는 AI 기반 감성 사운드 생성 모델이 인간의 감성적 몰입도를 효과적으로 유도할 수 있는지를 평가하고, AI 음악과 인간 음악의 감성적 표현력을 비교하여 감성적 차이를 분석하는 것을 목표로 한다. 최근 AI 기술의 발전으로 음악 생성 모델이 단순한

1) 조유석, 'AI 기반 스피커 디자인 속성 도출을 위한 사운드 플랫폼 변화사례 연구', 한국디자인문화학회지, 2021, Vol.27 No.3, p.426.

2) 유정수, '장애 학생들을 위한 인공지능(AI) 교육 프로그램에서 고려할 사항 및 교육 프로그램 예시', 한국정보통신학회 여성 ICT 학술대회 논문집, 2020, p.14.

작곡 도구를 넘어 감성적 요소를 반영하는 수준으로 확장되고 있다. 기존 감성연구는 Russell, Thayer의 연구에서 나타난 감성 형용사가 선행 연구³⁾ 되기도 하였다. 본 연구는 SUNO AI 기반 감성 사운드 생성 모델을 활용하여 실험을 설계하고, 감성적 몰입도 및 감성 표현력을 평가하는 방법론을 제안한다.

2-2. AI 모델 구성

SUNO AI⁴⁾는 인공지능을 활용하여 사용자가 입력한 텍스트 설명을 기반으로 고품질의 음악을 생성하는 플랫폼이다. 사용자는 멜로디, 가사 또는 원하는 분위기를 입력하여 AI가 이를 해석하고 음악을 제작할 수 있다. SUNO AI는 다양한 장르와 스타일의 음악을 생성할 수 있으며, 생성된 음악은 상업적 용도로도 활용 가능하다.

2-3. 실험 설계

본 연구에서는 SUNO AI의 감성 라벨링 샘플을 직접 활용할 수 없는 상황을 고려하여, SUNO AI 공식 웹사이트에서 제공하는 정보를 기반으로 실험을 설계한다. AI 기반 감성 사운드 생성 모델을 훈련하기 위해 감성 라벨이 부착된 대규모 음향 데이터셋을 구축하였으며, 감성적 표현력을 최적화하기 위해 데이터 수집, 정제, 라벨링 및 최적화의 과정을 수행한다.

2-3-1. 데이터셋 구축 및 감성 라벨링

데이터셋 수집 및 구성

(1) 다양한 장르 및 스타일 포함: 클래식, 재즈, 일렉트로닉, 록, 힙합, 뉴에이지 등 다양한 장르의 음악을 포함하여 감성적 스펙트럼을 확장한다..

(2) 감성 키워드 기반 샘플링: 기쁨, 슬픔, 긴장감, 웅장함, 따뜻함, 고독함 등의 감성을 반영한 음악을 수집한다.

(3) 사용자 피드백 반영: 감성적 몰입도를 평가한 사용자 피드백 데이터를 바탕으로 감성별 음악 샘플을 추가한다.

(4) 배경음 및 효과음 포함: 감성적 몰입을 증가시키

3) 김태현, '사운드 디자인 작업을 위한 감성 기반 음악 음원 검색 모델', 서울미디어대학원대학교 석사학위논문, 2017, p.17.

4) SUNO, AI Music, (2025.01.20.) www.suno.com.

는 배경음 및 환경 사운드를 포함하여 현실감을 증대한다.

(5) 감성 데이터 계층화: 감정 강도의 차이를 반영하여 감성 데이터를 '약한 감정(예: 살짝 우울한)', '중간 강도의 감정(예: 깊은 슬픔)', '강한 감정(예: 극적인 비애)'으로 구분하여 학습 가능성을 확장한다.

2-3-2. 데이터 정제 및 감성 라벨링

데이터 전처리: 배경 잡음 제거, 오디오 볼륨 정규화, 주파수 필터링 등을 수행하여 감성적 특징이 명확하게 반영되도록 조정한다.

감성 라벨링 적용: AI가 감성적 표현을 학습할 수 있도록 감성 키워드(예: "따뜻한", "긴장감 있는", "감동적인")를 기반으로 다층적 라벨링을 적용한다.

전문가 및 청취자 피드백 반영: 문화 예술에 익숙하고 관심을 갖고 있는 그룹이 감성 평가를 수행하여 감성 분류 기준을 정립한다.

데이터 필터링 및 클리닝: 감성 표현이 명확하지 않은 샘플을 제거하고, 감성적 일관성이 유지되는 데이터셋을 구성한다.

2-3-3. AI 모델 훈련 및 최적화

정제된 데이터셋을 기반으로 CNN(Convolutional Neural Network, 합성곱 신경망)과 RNN(Recurrent Neural Network, 순환 신경망)⁵⁾, GAN(Generative Adversarial Network), Transformer 모델을 활용하여 AI 모델을 훈련하고 최적화한다. GAN은 '생성적 적대 신경망'이라 는 기술로, '생성 모델'과 '분류 모델' 두 개의 다른 네 트워크를 적대적으로 학습시키며 실제 데이터와 유사한 데이터를 생성해 내는 모델을 말한다.⁶⁾

(1) 감성 인식 및 학습을 위한 딥러닝 모델 적용

CNN, RNN 기반 모델 적용: 음향 데이터의 스펙트럼 특징을 분석하고 감성적 요소를 추출하여 학습한다.

5) 신경아, '무용예술에서 생성형 인공지능의 역할과 가능성 - CNN, RNN 및 GAN 기술의 적용', 한국예술연구, 2024, Vol. No.45, p.9.

6) 최정수, '생성형 AI를 활용한 디자인씽킹 프로세스에 관한 연구', 한국디자인문화학회지, 2024, Vol.30, No.4, p.624.

GAN 및 Transformer 모델 학습: 감성적 변화가 자연스럽게 이어질 수 있도록 GAN 모델을 훈련하여 보다 정교한 감성 표현이 가능하도록 한다.

(2) 실시간 피드백 반영 및 모델 개선

청취자 피드백 데이터 반영: 실험 참가자들이 제공한 감성적 몰입도 및 감성 표현 평가 데이터를 모델 학습에 반영한다.

실시간 감성 피드백 시스템 개발: 청취자의 생체 신호(심박수, 표정 인식 등)를 감성 데이터로 수집하여 AI 모델이 감성적 반응을 학습할 수 있도록 설계한다.

2-4. 평가 방법 설계

본 연구에서는 감성적 몰입도 평가, AI 음악과 인간 음악의 선호도 비교, AI 음악의 감성적 표현력의 세 가지 평가 방법을 적용한다.

(1) 감성적 몰입도 평가

실험 참가자들은 AI 음악을 청취한 후, 1~5점 척도를 기반으로 감성적 몰입도를 평가한다.

1점: 전혀 몰입되지 않음 → 5점: 매우 몰입됨

(2) AI 음악과 인간 음악의 선호도 비교

실험 참가자들은 AI 음악을 청취한 후, 1~5점 척도를 기반으로 감성적 척도를 평가한다.

1점: AI 음악이 더 감성적이었다 → 5점: 인간 음악이 더 감성적이었다

(3) AI 음악의 감성적 표현력 평가

참가자들은 AI 음악이 특정 감정을 얼마나 효과적으로 전달하는지를 평가하기 위해 1~5점 척도를 사용하였다. 1점: 감성적 표현이 매우 부족함 → 5점: 감성적 표현이 매우 뛰어남. 또한, 인터뷰를 통해 AI 음악이 감성적 요소를 어떻게 구현하였는지와 인간 음악과 비교했을 때의 장단점에 대한 질적 피드백을 수집하였다.

2-5. 감성적 몰입도 및 선호도 평가 실험

본 연구에서는 AI 기반 감성적 사운드 디자인의 감성적 몰입도를 유도하는 효과를 평가하고, AI 음악과 인간 음악의 감성적 표현력을 비교 분석하기 위해 K-culture 전공 학생 30명(연령대 20~25세)을 대상으로 실험을 진행하였다.

(1) 실험 환경 실험은 방음된 공간에서 고품질 헤드폰을 사용하여 진행되었으며, 모든 참가자가 동일한 환경에서 실험을 수행하였다.

(2) 실험 절차

[표 1] AI 음악과 인간 음악 비교 실험 절차 및 평가 항목

단계	내용
AI 음악과 인간 음악 청취	감성적 요소가 강한 장르에서 AI 음악과 인간 음악을 비교
세부 항목	클래식: 쇼팽 녹턴 Op.9 No.2 / AI 생성 클래식 음악 재즈: 마일스 데이비스 Blue in Green / AI 생성 재즈 음악 전자 음악: ODESZA - Bloom / AI 생성 Lo-Fi 스타일 음악 발라드: IU Love Poem / AI 생성 발라드 음악
인간 음악 감성적 몰입도 및 선호도 평가	청취 후 감성적 몰입도 및 선호도를 평가
세부 항목	감성적 몰입도: 1~5점 척도 선호도: AI 음악 / 인간 음악 / 비슷함(%)
AI 음악의 감성적 표현력 평가	AI 음악의 감성적 표현력 및 감정 전달력 평가
세부 항목	감성적 표현력: 1~5점 척도 인터뷰: AI 음악의 감성적 표현력 피드백 수집

첫째, AI 음악과 인간 음악 청취 감성적 요소가 강한 클래식, 재즈, 전자 음악(Lo-Fi), 발라드 장르에서 AI 음악과 인간 음악을 비교하였다.

둘째, AI 음악이 특정 감정을 얼마나 효과적으로 표현하는지를 평가하기 위해 참가자들에게 1~5점 척도로 점수를 부여하였다.

셋째, 감성적 표현력은 감정 전달력, 분위기 일관성, 감성적 변화의 자연스러움 등을 기준으로 평가하였다.

넷째, 설문과 함께 개별 인터뷰를 통해 AI 음악의 감성적 표현력에 대한 심층 피드백을 수집하였다.

다섯째, 개별 인터뷰 및 추가 피드백 수집 AI 음악의 감성적 표현력과 개선 방향에 대한 의견을 수집하였다.

2-6. 실험 결과 기대 효과

본 연구는 AI 음악의 감성적 몰입도를 평가하고, 인간 음악과 비교하여 감성적 표현에서 차이를 분석하는 기초 연구로 활용될 수 있다. 작곡사의 음악 창작물

은 인간 창작의 범위를 포괄함과 동시에 넘어서 수 있는 가능성을 보여준다.⁷⁾ AI 음악이 감성적으로 자연스러운 표현을 구현하기 위해 향후 발전해야 할 방향을 제시하는 데 본 연구가 기여할 것으로 기대된다.

3. 실험 결과 분석

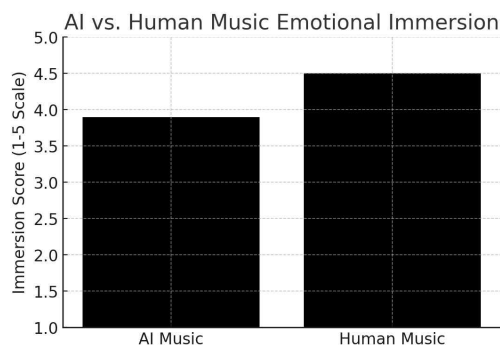
3-1. 감성적 몰입도 평가 분석

[표 2] AI음악과 인간음악의 감성적 몰입도

평가 항목	평균점수(1~5점)
AI 음악 감성적 몰입도	3.9
인간 음악 감성적 몰입도	4.5

본 연구에서는 AI 음악이 청취자의 감성적 몰입도를 유도하는 효과를 평가하기 위해 설문 조사를 실시하였으며, 참가자들에게 1~5점 척도로 감성적 몰입도를 평가하도록 하였다. 설문 결과, AI 음악의 감성적 몰입도는 평균 3.9점으로 나타났으며, 이는 AI 음악이 감성적 몰입을 유도하는 데 있어 일정 수준 이상의 효과를 보였음을 시사한다. 5점 만점 기준으로 볼 때, AI 음악이 감성적 몰입감을 제공하는 데 비교적 성공적이라고 평가할 수 있다. 그러나 개별 응답자의 평가를 세부적으로 분석한 결과, 감성적 몰입도에 대한 인식이 참가자 간에 다소 차이를 보이는 것으로 나타났다. 일부 응답자는 AI 음악이 인간 음악과 유사한 수준의 몰입감을 제공한다고 응답한 반면, 다른 일부 응답자는 AI 음악이 감성적으로 단조롭거나 감정적 표현이 부족하다고 평가하였다. 이는 AI 음악이 청취자의 감성적 몰입 경험을 일률적으로 제공하기보다는, 개인의 감성적 취향과 음악적 경험에 따라 몰입도가 다르게 나타날 가능성이 높다는 점을 시사한다. 특히, 감성적 몰입도를 결정하는 주요 요인 중 하나로 음악의 정서적 변화와 감정적 표현의 섬세함이 중요한 역할을 한다는 점이 확인되었다. AI 음악이 정형화된 감성적 패턴을 기반으로 생성되기 때문에, 인간 음악이 가지는 자연스러운 감성적 변화와 다이내믹한 표현력이 일부 부족할 수 있다는 의견이 제시되었다. 반면, 일부 참가자는 AI 음악이 감성적 요소를 일정 수준 이상 반영하고 있으며, 특히 전자 음악(Lo-Fi)과 같은 특정 장르에서는 인간 음악과

유사한 몰입감을 제공할 수 있다고 응답하였다. 본 연구 결과는 AI 음악이 감성적 몰입을 유도하는 데 있어 일정 부분 성공적이지만, 인간 음악과 비교했을 때 감성적 표현력의 차이가 존재함을 의미한다. 향후 연구에서는 AI 음악이 보다 풍부한 감성적 표현을 구현할 수 있도록 감성 데이터 학습을 강화하고, 다양한 청취자의 음악적 경험을 반영할 수 있는 알고리즘 개선이 필요할 것이다.



[그림 1] AI음악의 감정 몰입도

3-2. AI 음악과 인간 음악의 선호도 비교 분석

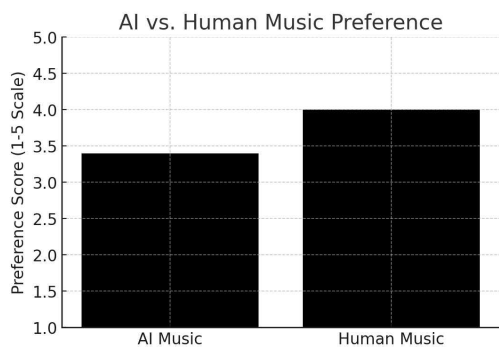
[표 3] AI음악과 인간음악의 선호도

음악 유형	평균점수(1~5점)
AI 음악	3.4
인간 음악	4.0

본 연구에서는 AI 음악과 인간 음악의 감성적 표현력 및 청취 선호도를 비교하기 위해 설문 조사를 실시하였으며, 참가자들에게 1~5점 척도로 두 유형의 음악을 듣고 선호도를 평가하도록 하였다. 설문 결과, AI 음악의 평균 점수는 3.4, 인간 음악의 평균 점수는 4.0으로 나타났다. 이를 통해 인간 음악이 여전히 감성적 측면에서 보다 많은 선호를 받고 있으며, 감성적 몰입도가 중요한 요소로 작용하고 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 AI 음악 역시 일정 수준 이상의 선호도를 기록하며 상당한 수용도를 확보하고 있음을 보여주었다. 이는 AI 음악이 기술적 발전을 거듭하면서 점점 더 자연스럽고 감성적인 음악을 제공할 수 있는 가능성을 시사하는 결과로 해석될 수 있다. 특히, 특정 장르(예: 전자 음악, Lo-Fi, 앰비언트 음악)에서는 AI 음악이 인간 음악과 거의 동등한 수준으로 평가받는 경향이 나타났다. 이러한 장르의 경우, 정형화된 리듬과 반복적

7) 강지담, 음악 작곡 과정에서 생성형 AI의 예술 창작 주체성 논의 및 활용 방법 연구, 한국콘텐츠학회 한국콘텐츠학회 논문지, 2023, 제23권 제12호, p.65.

인 패턴이 중요한 요소로 작용하기 때문에 AI 음악이 인간 음악과 유사한 수준의 청취 경험을 제공할 수 있었던 것으로 분석된다. 반면, 감성적 요소가 중요한 클래식, 재즈, 발라드 등의 장르에서는 인간 음악이 선호되는 경향이 보다 뚜렷하게 나타났다. 이는 AI 음악이 특정한 감정을 표현하는 데 있어 미묘한 감성적 변화를 구현하는 데 한계가 있음을 시사한다. 특히, 인간 음악이 가지는 자연스러운 다이내믹 변화와 직관적인 감성 표현이 AI 음악과의 차이를 만들어내는 요인으로 작용하는 것으로 보인다.



[그림 2] AI 음악 vs 인간 음악 선호도 그래프

본 연구의 결과를 종합하면, AI 음악은 특정 장르에서는 인간 음악과 유사한 선호도를 보이며 감성적 몰입을 유도할 수 있지만, 감성적 요소가 중요한 장르에서는 여전히 인간 음악이 더 높은 평가를 받고 있다. 향후 AI 음악이 더욱 정교한 감성 표현력을 갖추기 위해서는 감성 데이터 학습을 확장하고, 장르별 특성을 반영한 생성 모델의 최적화가 필요할 것으로 보인다.

3-3. AI 음악의 감성적 표현력 평가 분석

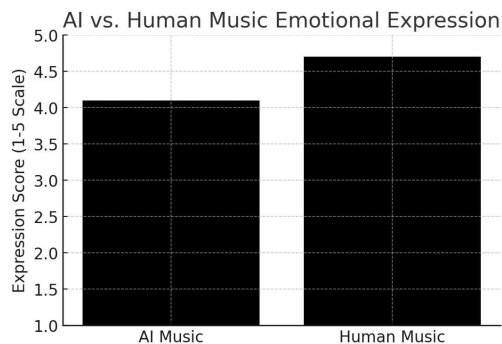
본 연구에서는 AI 음악의 감성적 표현력을 평가하기 위해 참가자들에게 시가 생성한 음악을 청취한 후 감성적 표현력에 대한 점수를 부여하도록 하였다. 평가 결과, AI 음악의 감성적 표현력 점수는 평균 4.1점(5점 척도)으로 기록되었으며, 이는 AI 음악이 감성적 요소를 일정 부분 표현하는 데 성공하였음을 보여준다. 그러나 여전히 인간 음악과 비교했을 때 감성적 표현력에서 부족한 점이 확인되었으며, 이는 AI 음악이 감성적 전달력을 더욱 정교하게 개선할 필요가 있음을 시사한다.

AI 음악의 감성적 표현이 특정 감정(예: 평온함, 차분함)에서는 효과적으로 구현되었으나, 보다 복합적인

[표 4] AI 음악의 감성적 표현력 비교

평가 항목	평균점수(1-5점)
AI 음악 감성적 표현력	4.1
인간 음악 감성적 표현력	4.7

거나 극적인 감정을 표현하는 데에는 한계를 보였다. 예를 들어, 연구 참가자들은 AI 음악이 감성적 패턴을 학습하고 재현하는 능력은 뛰어나지만, 인간이 창작한 음악과 비교했을 때 미묘한 감성 변화나 극적인 감정 전달에서는 부족함이 있다고 응답하였다. 이는 AI 음악이 감성적 요소를 학습하는 과정에서 고정된 패턴을 따르는 경향이 있으며, 감성적 맥락의 변화에 따라 자연스럽게 적응하는 능력이 부족함을 시사한다. 특히, 감성적 표현이 중요한 클래식, 재즈, 발라드 등의 장르에서는 인간 음악이 AI 음악보다 높은 점수를 기록하였으며, 이는 인간 음악이 가지는 직관적이고 즉흥적인 감성 표현이 AI 음악과의 차이를 만들어내는 요소임을 보여준다.



[그림 3] AI 음악의 감성적 표현력 비교 그래프

본 연구의 결과를 종합하면, AI 음악은 감성적 표현력에서 일정 수준 이상의 성과를 보였으나, 여전히 인간 음악과 비교했을 때 미묘한 감정 전달 및 극적인 감성 변화 표현에서 차이가 발생하고 있다. 향후 AI 음악이 보다 자연스럽게 정교한 감성적 표현력을 갖추기 위해서는 감성 데이터 학습을 보다 정밀하게 수행하고, 감성 변화에 따른 음악적 적응성을 향상시키는 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 이번 설문 조사를 통해 AI 음악이 감성적 몰입도와 선호도 측면에서 일정 수준의 성과를 거두었음을 확인할 수 있었다. AI 음악은 특정 감성적 요소를 반영하여 청취자의 몰입을 유도하는 데 있어 유의미한 결과를 보였으며, 특히 일부 장르에서는 인간 음악과 비교해도 상당한 수준의 감성적 표현력을 발휘하는 것으로 나

타났다. 그러나 감성적 요소가 중요한 음악 장르에서는 여전히 인간 음악이 높은 점수를 기록하는 경향이 강하게 나타났으며, 이는 AI 음악이 감성적 정밀성과 표현력에서 인간 음악과의 격차를 완전히 극복하지 못했음을 시사한다.

AI 음악의 기술적 발전과 관련하여, 향후 감성적 표현력의 개선 가능성이 높다는 점도 본 연구를 통해 도출된 중요한 시사점 중 하나이다. 특히 딥러닝과 감성 데이터 분석 기술이 지속적으로 발전하면서 AI 음악이 더욱 자연스럽게 인간적인 감성을 담아낼 수 있을 것으로 기대된다. AI 음악 생성 모델이 보다 정교한 감성적 변화를 학습하고 이를 실시간으로 반영할 수 있다면, 인간 음악과 비교했을 때 감성적 몰입도에서 보다 높은 수준의 성과를 기록할 가능성이 크다. 또한, AI 음악과 인간 음악이 결합하여 새로운 형태의 음악 경험을 제공하는 방향으로 발전할 경우, 기존 음악 산업에서도 AI 기반 감성 음악의 활용도가 더욱 높아질 것으로 예상된다.

현재 AI 음악은 단순한 배경 음악이나 특정 장르(예: 전자 음악, 로파이 음악 등)에서 강점을 보이며 점차 많은 청취자들에게 수용되고 있지만, 인간 음악이 제공하는 깊고 복합적인 감성적 요소는 아직 AI가 완전히 대체하지 못하는 것으로 분석된다. 인간 음악은 작곡가의 직관과 감정이 반영된다는 점에서 보다 복합적이고 세밀한 감성적 변화를 제공할 수 있으며, 이는 AI 음악이 해결해야 할 주요 과제로 남아 있다. 그러나 향후 AI 음악의 감성적 표현 기술이 더욱 정교해지고, 인간과 AI의 협업을 통한 새로운 음악 창작 방식이 확립된다면, AI 음악과 인간 음악의 경계가 점차 희미해질 가능성이 높다. 궁극적으로 AI 음악이 감성적 표현의 완성도를 높이고 인간의 창의성과 협력할 수 있는 수준으로 발전한다면, 감성 기반 AI 음악이 새로운 음악 경험을 창출하는 데 있어 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

4. 결론

본 연구에서는 AI 기반 감성적 사운드 디자인이 감성 표현과 인간의 청각적 몰입에 미치는 영향을 분석하고, SUNO AI 기반 음악 생성 모델이 감성적 몰입도를 유도하는 효과적인 도구로 활용될 가능성을 검토하였다. 연구 결과를 종합하면 AI 음악이 감성적 몰입을 유도하는 데 있어 일정 수준 이상의 성과를

거두었음을 확인할 수 있었다. AI 음악의 감성적 몰입도는 평균 3.9점(5점 척도)으로 비교적 높은 수준을 기록하였으며, 이는 AI 음악이 청취자에게 감성적 경험을 제공할 수 있는 가능성을 보여준다. 그러나 인간 음악의 평균 몰입도 점수는 4.5점으로 AI 음악보다 높은 점수를 기록하였으며, 이는 인간 음악이 여전히 직관적이고 감성적인 표현력에서 우위를 점하고 있음을 시사한다. AI 음악과 인간 음악의 선호도를 비교한 결과, AI 음악의 선호도는 3.4점(5점 척도), 인간 음악의 선호도는 4.0(5점 척도)로 나타났다. 이를 통해 AI 음악이 점차 일반 청취자들에게도 수용되고 있으며, 향후 기술 발전을 통해 인간 음악과의 간극이 더욱 줄어들 가능성이 있음을 확인할 수 있었다. 하지만 감성적 요소가 중요한 장르(예: 클래식, 재즈, 발라드)에서는 인간 음악이 선호되는 경향이 뚜렷하게 나타났으며, AI 음악이 이러한 장르에서 인간 음악의 감성적 표현력을 대체하기 위해서는 추가적인 발전이 필요하다는 점이 강조되었다. 감성적 표현력 평가에서는 AI 음악이 평균 4.1점(5점 척도)을 기록하였으며, 이는 감성적 표현력이 일정 수준 이상 구현되고 있음을 보여준다. 그러나 인간 음악과 비교했을 때, AI 음악은 미묘한 감정 변화를 표현하는 능력이 부족하며, 감성적 역동성이 상대적으로 제한적이라는 한계를 보였다. AI 음악의 감성적 표현력은 단순한 감정(예: 기쁨, 슬픔, 긴장감)에는 강하지만, 복합적이거나 심화된 감정(예: 향수, 감동, 격정적인 표현)에는 부족한 모습을 보였다.

본 연구를 통해 AI 기반 감성적 사운드 디자인이 제공하는 장점과 한계를 정리할 수 있었다. 다만 진행된 실험의 단일 참가자 수는 총 30명으로 비교적 소규모 표본에 해당한다. 이에 따라 연구 결과를 보다 넓은 범위로 일반화하는 데에는 일정한 한계가 존재할 수 있다. 향후 연구에서는 보다 다양한 연령층과 배경을 가진 참가자를 포함하여 표본 수를 확대함으로써 연구 결과의 신뢰성과 적용 가능성을 높이는 것이 필요하다. AI 중심사회가 도래하며 AI를 활용한 서비스도 입이 산업 전 분야에 적용되며 우리의 삶의 방식에도 영향을 미치고 있다.⁸⁾ AI 음악의 가장 큰 장점은 신속한 음악 생성이 가능하고, 감성 키워드를 기반으로 특정 감성을 반영한 음악을 즉각적으로 생성할 수 있다는 점이다. 또한, 사용자 맞춤형 사운드 디자인이 가능하며 인터랙티브 콘텐츠(예: VR, 게임, 광고)에서 활용될

8) 김지연, 안전한 AI 서비스를 위한 국내 정책 및 가이드라인 개선방안 연구, 한국정보보호학회 정보보호학회논문지, 2023, 제33권 제6호 33(6), p.976.

가능성이 높다. 그러나 AI 음악이 인간의 감성적 직관과 비교했을 때, 정확한 감성 표현 및 세밀한 정서 변화 구현이 어렵고, 특정한 음악 스타일(예: 클래식, 즉흥 연주 기반의 재즈 등)에서는 자연스러운 표현력이 부족하다는 한계를 보였다. 또한, 기존 데이터를 기반으로 생성되기 때문에 완전히 독창적인 음악을 창작하는 데 있어서도 제약이 존재하였다. 이러한 연구 결과를 바탕으로 향후 AI 기반 감성 음악이 보다 자연스럽고 인간적인 감성 표현력을 갖추기 위해서는 추가적인 연구 및 기술적 발전이 필요하다.

첫째, 실시간 감성 피드백을 반영하는 기술의 개선이 요구된다. 현재 AI 음악 생성 모델은 사전에 학습된 데이터를 바탕으로 감성적 사운드를 생성하지만, 실시간 사용자 피드백을 반영하는 기능은 제한적이다. 향후 연구에서는 사용자의 감성 반응 데이터를 실시간으로 분석하여 AI가 즉각적으로 음악의 감성적 요소를 조정할 수 있는 시스템을 개발하는 것이 필요하다. 예를 들어, 실시간으로 사용자의 심박수, 표정 인식, 뇌파 데이터 등을 분석하여 감성적 변화를 동적으로 반영하는 AI 음악 생성 모델이 가능할 것이다.

둘째, AI 음악의 다이내믹 감성 변화 학습을 최적화하는 것이 필요하다. 인간 음악은 정서적 변화(예: 긴장감이 점진적으로 고조되거나, 감동적인 전환이 이루어지는 구조)를 효과적으로 반영하지만, AI 음악은 이러한 역동적인 감성 변화를 자연스럽게 구현하는 데 한계를 보인다. 따라서 향후 연구에서는 AI가 감성적 전개를 스스로 학습할 수 있도록 GAN(Generative Adversarial Network) 및 Transformer 기반 모델을 최적화하는 방안을 모색해야 한다.

셋째, AI 음악의 감성적 요소를 보다 정밀하게 분석하기 위해 대규모 청취 실험이 필요하다. 본 연구에서는 30명의 실험 참가자를 대상으로 AI 음악과 인간 음악의 감성적 몰입도 및 선호도를 평가하였으나, 향후 연구에서는 더 많은 참가자(예: 500명 이상)를 대상으로 실험을 확대하고, 성별, 연령, 문화적 배경에 따른 감성적 반응 차이를 정량적으로 분석할 필요가 있다. 또한, AI 음악이 특정 청취자 집단(예: 전문가 vs 일반 대중, 동양 문화권 vs 서양 문화권)에 따라 감성적 수용도가 어떻게 다르게 나타나는지를 비교하는 것도 의미 있는 연구가 될 것이다.

넷째, AI 음악의 독창성 및 창의성을 강화하는 연구가 필요하다. 현재 AI 음악은 기존 음악 데이터의 패턴을 학습하여 새로운 곡을 생성하는 방식이기 때문에, 완전한 창작 능력을 갖추는 데 한계가 있다. 향후 연구

에서는 기존 데이터를 단순히 학습하는 것이 아니라, AI가 새로운 음악적 요소를 자율적으로 결합하여 창의적인 사운드를 생성할 수 있는 방법을 개발해야 한다. 예를 들어, GAN 기반 AI 모델이 특정 감성을 반영한 음악을 만들면서도 새로운 음악 스타일을 자율적으로 실험하고 변형할 수 있도록 알고리즘을 개선할 필요가 있다.

AI 음악과 인간-AI 협업 모델을 보다 구체적으로 적용하기 위해 본 연구에서는 다음과 같은 전략을 제시한다:

첫째, AI 음악의 감성적 피드백 강화를 위한 인터랙티브 디자인: 사용자의 실시간 감성 데이터를 반영하여 음악 생성이 이루어지는 인터랙티브 AI 음악 시스템 구축이 필요하다.

둘째, 다양한 음악 장르 및 스타일 적용: 현재 AI 음악이 특정 장르(예: Lo-Fi, 전자 음악)에 강점을 보이고 있으나, 클래식, 재즈, 발라드 등 감성적으로 중요한 장르에서의 적용 가능성을 높이는 연구가 필요하다.

셋째, 협업 기반 창작 워크플로우 구축: AI가 음악 창작의 초기 단계에서 아이디어를 제안하고, 인간이 이를 다듬고 발전시키는 형태의 협업 모델을 구현해야 한다.

본 연구를 통해 AI 음악이 감성적 몰입도를 유도하고, 감성적 표현력을 반영할 수 있는 가능성이 있음을 확인하였다. 특히 SUNO AI 기반 감성 사운드 생성 모델이 감성적 요소를 고려하여 자동으로 음악을 생성하는 능력이 있음이 입증되었으며, 이는 향후 게임, 영화, 광고, 메타버스, 인터랙티브 미디어, AI교육⁹⁾ 등 다양한 분야에서 활용될 가능성이 높다. 그러나 여전히 인간 음악이 감성적 표현력에서 더 높은 평가를 받고 있으며, AI 음악이 이를 극복하기 위해서는 보다 정교한 감성 학습 및 실시간 피드백 반영 기술이 필요하다. 향후 연구에서는 AI 음악이 보다 인간적인 감성적 표현을 구현하고, 보다 창의적인 음악을 생성할 수 있도록 기술적 개선이 이루어져야 할 것이다. AI 음악이 단순한 보조 도구를 넘어 인간과 협업하는 창의적 파트너로 발전할 가능성을 고려할 때, 앞으로 AI 기반 감성 음악 연구는 더욱 중요해질 것으로 예상된다.

9) 류미영, AI교육플랫폼을 활용한 인공지능 수업의 방향, 한국컴퓨터정보학회논문지, 2022, 05. Vol. 27 No. 5, p.75.

참고문헌

1. 강지담, 음악 작곡 과정에서 생성형 AI의 예술 창작 주체성 논의 및 활용 방법 연구, 한국콘텐츠학회 논문지, 2023
2. 김지연, 안전한 AI 서비스를 위한 국내 정책 및 가이드라인 개선방안 연구, 정보보호학회논문지, 2023
3. 류미영, AI교육플랫폼을 활용한 인공지능 수업의 방향, 한국컴퓨터정보학회논문지, 2022
4. 신경아, 무용예술에서 생성형 인공지능의 역할과 가능성 - CNN, RNN 및 GAN 기술의 적용, 한국예술연구, 2024
5. 조유석, AI 기반 스피커 디자인 속성 도출을 위한 사운드 플랫폼 변화사례 연구, 한국디자인문화학회지, 2021
6. 최정수, 생성형 AI를 활용한 디자인씽킹 프로세스에 관한 연구, 한국디자인문화학회지, 2024
7. 김태현, 사운드 디자인 작업을 위한 감성 기반 음악 음원 검색 모델, 서울미디어대학원대학교 석사학위논문, 2017
8. 유정수, '장애 학생들을 위한 인공 지능(AI) 교육 프로그램에서 고려할 사항 및 교육 프로그램 예시', 한국정보통신학회 여성 ICT 학술대회 논문집, 2020
9. www.suno.com