

## 인사말

"안녕하십니까, 저희가 이번 프로젝트의 말은 주제는 메타버스 전시관 전시작품 및 공간의 분위기에 따른 배경음악 재생 서비스를 맡게된 MetaWave팀의 팀장 이현입니다 반갑습니다.

### 1. 소개

- 생략 -

여러분들은 미술전시관에 작품을 감상을 해보셨나요?

저 또한 바쁜일상속에서 일부러 시간을 내어 전시관을 찾아가보진 않았지만

SNS, YouTube, 드라마, 영화 등 다양한 매체를 통해 간접적으로 체험을하고있습니다.

### 2. 개요

Why

"미술 작품을 감상하는 것은 단순히 눈으로 보는 경험을 넘어, 감정과 이야기를 공유하는 교감의 과정입니다. 저희는 이러한 교감을 더욱 깊고 풍부하게 만들기 위해, 각 작품에 어울리는 음악을 제공하여 감상의 차원을 확장하고자 했습니다."

How

"이를 위해, 저희는 미술 작품의 시각적 요소를 인공지능 기술로 해석하여, 그림이 상징하는 감정과 분위기를 파악하고, 이 데이터

를 바탕으로 각 작품과 조화를 이루는 음악을 선정하고자 체계적인 무드 매핑 시스템을 개발했습니다."

What

이는 전시된 미술 작품마다 맞춤형 음악을 제공함으로써, 관람객에게 보다 몰입감있는 감상경험을 선사하는 중요한 기능을 하게 될 서비스입니다.

### 3.수집

저희는 광범위한 대규모 데이터를 수집하였습니다.

Kaggle, National Gallery of Art, GitHub, 한국시립미술관, Google, 그리고 Harvard Art Dataset으로부터 15만 장의 미술 작품 이미지를 수집했습니다."

추상화부터 인물화, 정물화, 풍경화, 설치미술, 조각, 판화, 서예 등 다양한 예술작품을 확보하였습니다.

음악 데이터는 Jamendo 사이트를 통해 저작권이 없는 50만 곡이 넘는 트랙을 확보하였고

이 방대한 데이터를 체계적으로 분석하고 분류하여,

각 작품의 고유한 특성을 파악하고 그에 맞는 음악을 매칭하기 위해 준비하였습니다.

지금부터 어떻게 노래를 추천하는지 천천히 소개해드리겠습니다.

#### 4. 전처리

우선, 데이터 수집 단계에서는 다양한 출처로부터 광범위한 미술 작품과 음악 데이터를 확보했지만, 필요한 메타데이터가 부족했습니다. 이에 저희 팀은 이미지 및 오디오 분석을 통해 필요한 메타데이터를 직접 추출하기로 결정했습니다.

첫 번째 단계는 미술 작품 이미지 분석입니다.

초기에 저희 팀은 동양화와 서양화, 풍경화와 인물화, 정물화 등과 같이 장르를 기준으로 한 대분류 체계를 채택하려고 시도했습니다. 하지만 이러한 분류는 작품의 감정적, 분위기적 요소를 포착하는 데 한계가 있음을 발견했습니다.

이에 저희는 지배색상, 톤, 명도와 같은 시각적 특성을 기반으로 하는 분류 체계로 전환했습니다. 이는 미술 작품의 감성적 깊이와 분위기를 더욱 정확하게 파악할 수 있게 해줍니다.

예를 들어, 따뜻한 색상과 부드러운 톤은 편안하고 친근한 감정을 전달하는 반면, 차가운 색상과 어두운 명도는 심오하고 몽환적인 분위기를 연출합니다.

수집된 이미지중 풍경화 1만5천장이 넘는 미술 작품 이미지를 분

석을 시행하였습니다

## 전처리 - 질감

원본 이미지의 질감을 특성을 추출해낸 대표적인 예시입니다.

질감 분석은 미술 작품의 물리적 표면 특성을 포착하는 중요한 과정입니다. 이를 통해, 작품이 전달하고자 하는 감각적 느낌과 분위기의 미묘한 변화를 정확하게 이해할 수 있습니다.

예를들면 캔버스 위에 물감이 어떻게 퍼져 있는지, 붓질의 방향과 강도 등을 분석합니다. 예컨대, 거칠고 불규칙한 붓질은 강렬하고 역동적인 느낌을 줄 수 있으며, 반면에 섬세하고 정교한 붓질은 차분하고 세밀한 감정을 전달합니다.

## 전처리 - 엷지

엷지 처리는 작품의 윤곽선과 경계를 분석하여, 그 형태와 구조를 더욱 명확하게 드러내는 과정입니다.

예를 들어, 강한 엷지는 작품의 독특한 구조와 강조점을 드러내며, 이는 강렬하고 명확한 감정 전달에 기여합니다. 반면, 부드러운 엷지는 작품의 유연성과 흐름을 강조하며, 이는 관람객에게 더욱 섬세하고 부드러운 감정을 전달합니다.

## 전처리 – 이미지캡션

"이미지 캡션 처리는 미술 작품의 시각적 내용을 언어적으로 기술하는 과정입니다. 이 과정에서 핵심 단어를 추출하고, 이를 통해 작품의 주제와 분위기를 파악하는 것이 중요합니다.

예시로 제시된 라벨 데이터에서 핵심 단어를 추출해 보겠습니다.

'물로 가득 찬 호수를 그린 그림'에서 핵심 단어는 '물', '호수', '가득 찬'입니다. 이러한 단어들은 평온함, 자연의 아름다움, 그리고 넓은 공간감을 떠올리게 합니다. 이러한 작품에는 평화롭고 차분한 음악이 잘 어울립니다. 아름다운 자연을 묘사하는 부드럽고 멜로딕한 트랙이 관람객들에게 작품과 더욱 깊은 연결감을 제공할 수 있습니다.

'나무가 있는 강과 그 위의 기차'의 핵심 단어는 '나무', '강', '기차'입니다. 이 단어들은 자연과 인간의 조화, 움직임, 그리고 여행의 느낌을 줍니다. 이와 같은 테마에는 자연의 소리와 기계적인 움직임을 조화롭게 표현하는 리드미컬하고 다이내믹한 음악이 어울릴 것입니다.

'들판 근처 철로 위의 기차'에서는 '들판', '철로', '기차'가 핵심 단어입니다. 이 단어들은 넓은 공간, 여행, 그리고 목적지를 향한

움직임을 상징합니다. 이러한 이미지에는 모험과 여행을 연상시키는 흥겨운 박자와 빠른 템포의 음악이 잘 어울립니다.

이외에도

대비, 불일치, 균질성, ASM/에너지, 객체탐지, 선의 운동방향성에 대한 데이터를 활용한다면 어울리는 노래를 매핑하는데 논리적으로 접근을 취할수있습니다.

음악 분석입니다.

Jamendo에서 확보한 50만 곡 이상의 음악을

Jamendo의 Mood(분위기) 분류 체계를 기준으로 진행되었습니다.

## 5. 추천 알고리즘

매핑 시스템 단계입니다.

여기서는 미술 작품의 시각적 특성과 음악의 음향적 특성을 매핑합니다. 이 과정에서는 각 작품의 지배색, 톤, 밝기와 같은 데이터를 바탕으로, 이들이 상징하는 분위기나 감성을 추론합니다.

GPT-4와 같은 LLM 모델을 활용하여 데이터 라벨링에 대한 지원을 받았습니다.

## 6. 적용시 시연 영상

시연 영상

실제 작동

## 7. 개선사항

작품에 나타나는 특정 색상의 조합이나, 이미 추출해 놓은 메타 데이터를 더욱 폭넓게 활용하여 모델을 고도화할 계획입니다.

두 번째는 음악 분석의 확장입니다. 현재는 주로 비트와 템포에 중점을 두고 분석을 진행했지만, 향후에는 악기 사용, 장르, 아티스트, 심지어 가사까지 분석에 포함시켜 음악의 감성적 특성을 더욱 정밀하게 파악할 예정입니다.

## 8. 활용 방안