



HCI KOREA 2021

시각장애인의 예술 감상을 위한 크라우드 소싱  
기반 온라인 아트갤러리  
Crowdsourcing Based Online Art Gallery for  
Visual Impairment People

여수현,  
이화여자대학교  
컴퓨터공학전공

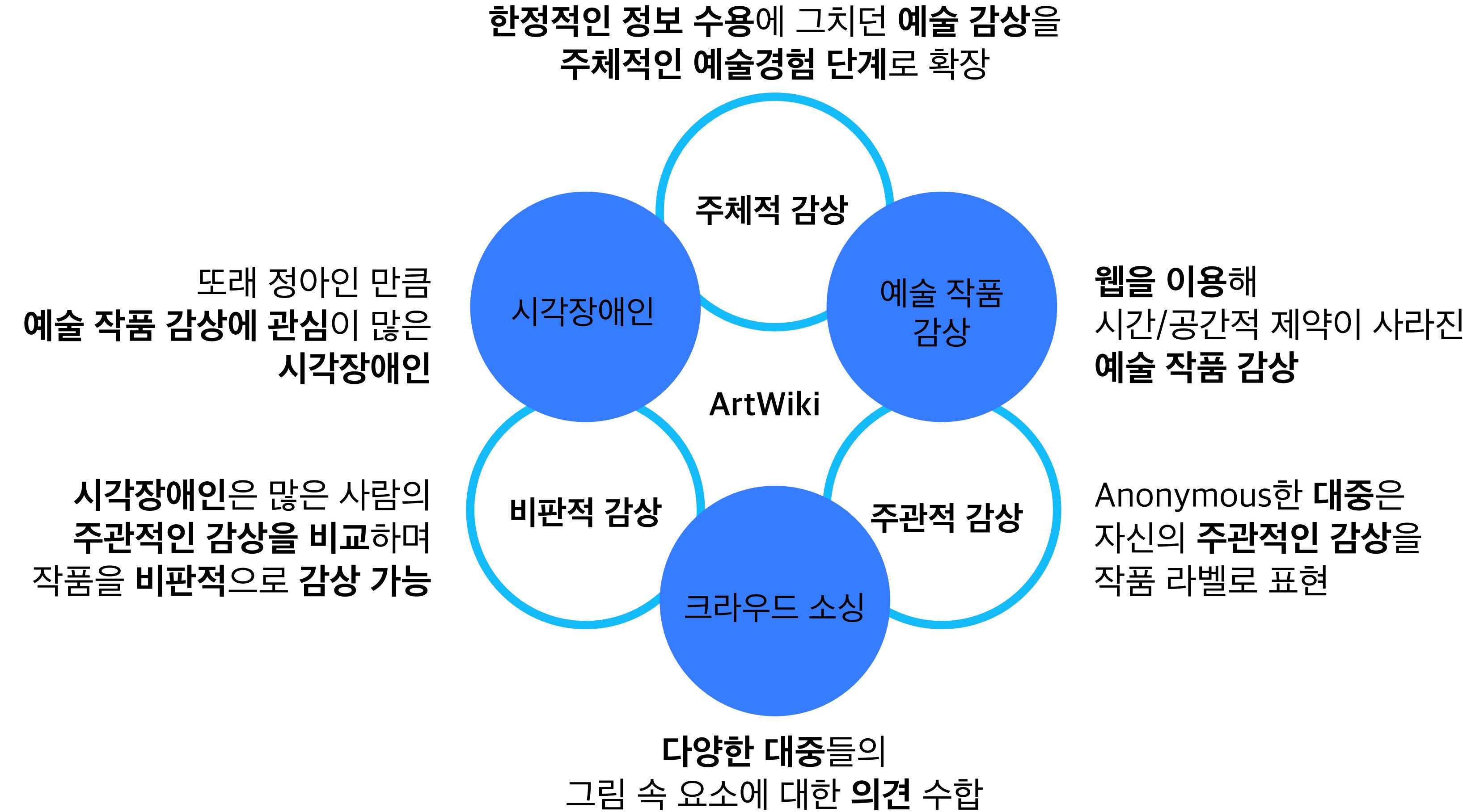
최승원,  
이화여자대학교  
컴퓨터공학전공

오유란  
이화여자대학교  
컴퓨터공학전공

# 목차

1. 서론
2. 관련 연구
3. 시스템 소개
4. 기대효과
5. 결론 및 향후 연구

# 서론 - 핵심 아이디어 소개

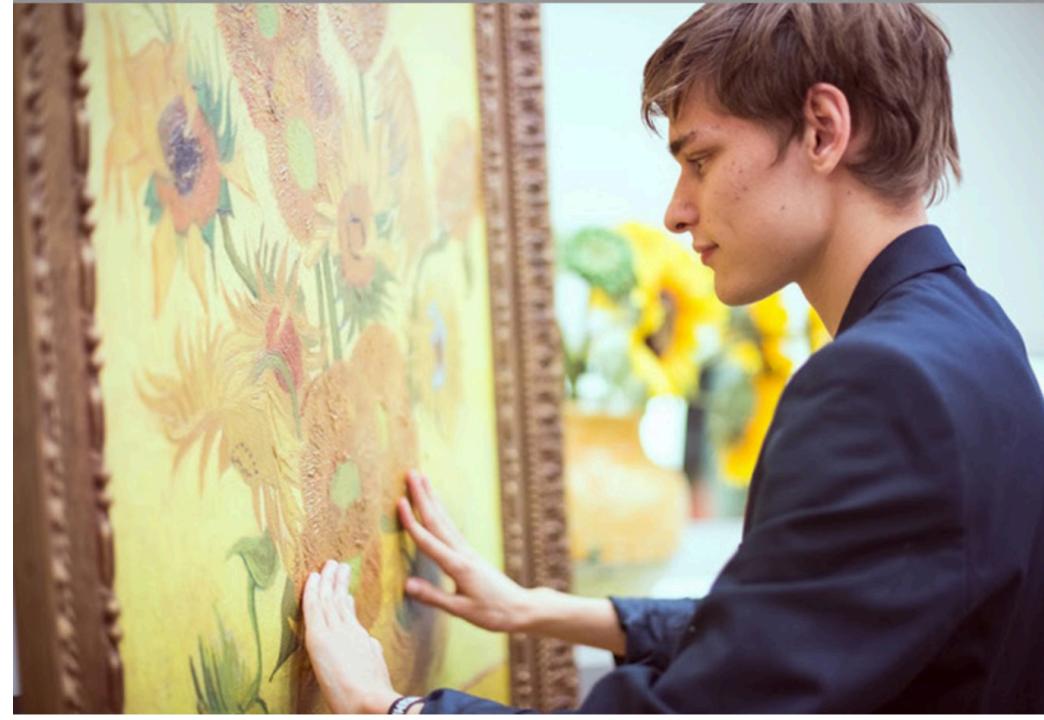


# 서론 - 시각장애인을 위한 온라인 아트갤러리의 필요성

## 1. 시각장애인의 예술 감상에 대한 니즈



국립 현대미술관 시각장애인 감상 보조자료



반고흐 미술관의 만질 수 있는 작품



프라도 미술관의 만질 수 있는 작품



Touching Masterpieces

## 2. 시각장애인을 위한 기존 예술 감상 매개체의 한계 - 정안인에게 맞춰진 불충분한 설명

반 고흐의 밤하늘은 에너지가 가득한 곳입니다. 폭발하는 별 아래 마을은 조용한 질서의 장소입니다. 하늘과 땅을 연결하면 flamelike 사이프러스하는 것입니다 나무 전통적으로 묘지와 애도와 관련. 그러나 반 고흐에게 죽음은 불길한 것이 아닙니다. 그는 "별을 바라 보는 것은 항상 저를 꿈꾸게합니다."라고 말했습니다. "왜 하늘의 빛나는 점이 프랑스 지도에 있는 검은 점만큼 접근 할 수 있어야하지 않습니까? 기차를 타고 Tarascon이나 Rouen에 가면 별에 도달하기 위해 죽음을 맞이합니다."

작은 마을이 발명되었으며 교회 첨탑은 반 고흐의 고향 인 네덜란드를 연상시킵니다. 이 그림은 낮의 동반자인 올리브 나무와 마찬가지로 상상력과 기억력에 뿌리를두고 있습니다. 이 강렬한 그림에서와 같이 반 고흐는 불안한 느낌과 강렬한 색채를 위해 자연에 대한 인상파 진리의 교리를 남겨두고 그의 작품을 모든 후속 표현주의 회화의 시금석으로 만들었습니다.

### 반 고흐 별이 빛나는 밤 오디오 가이드

- 작품의 역사, 시대상황 등 작품의 배경 및 개괄적인 설명만 제공한다.
- 사용자가 작품을 볼 수 있다는 전제 하에 제작되어 그림 외양 설명이 시각 장애인에게는 충분하지 않다.

# 서론 - 관련 연구

## 1. 소리로 듣는 작품 (Auditory Exploration)



1. 그림에 대한 전문가의 설명 오디오 가이드 제공
2. 미술관 내부 경로를 내비게이션처럼 안내
3. 작품과 관람자의 거리에 따라 설명을 단계적으로 들려주는 Eyes-Free Art 연구 중

## 2. 만질 수 있는 작품 (Tactile Exploration)

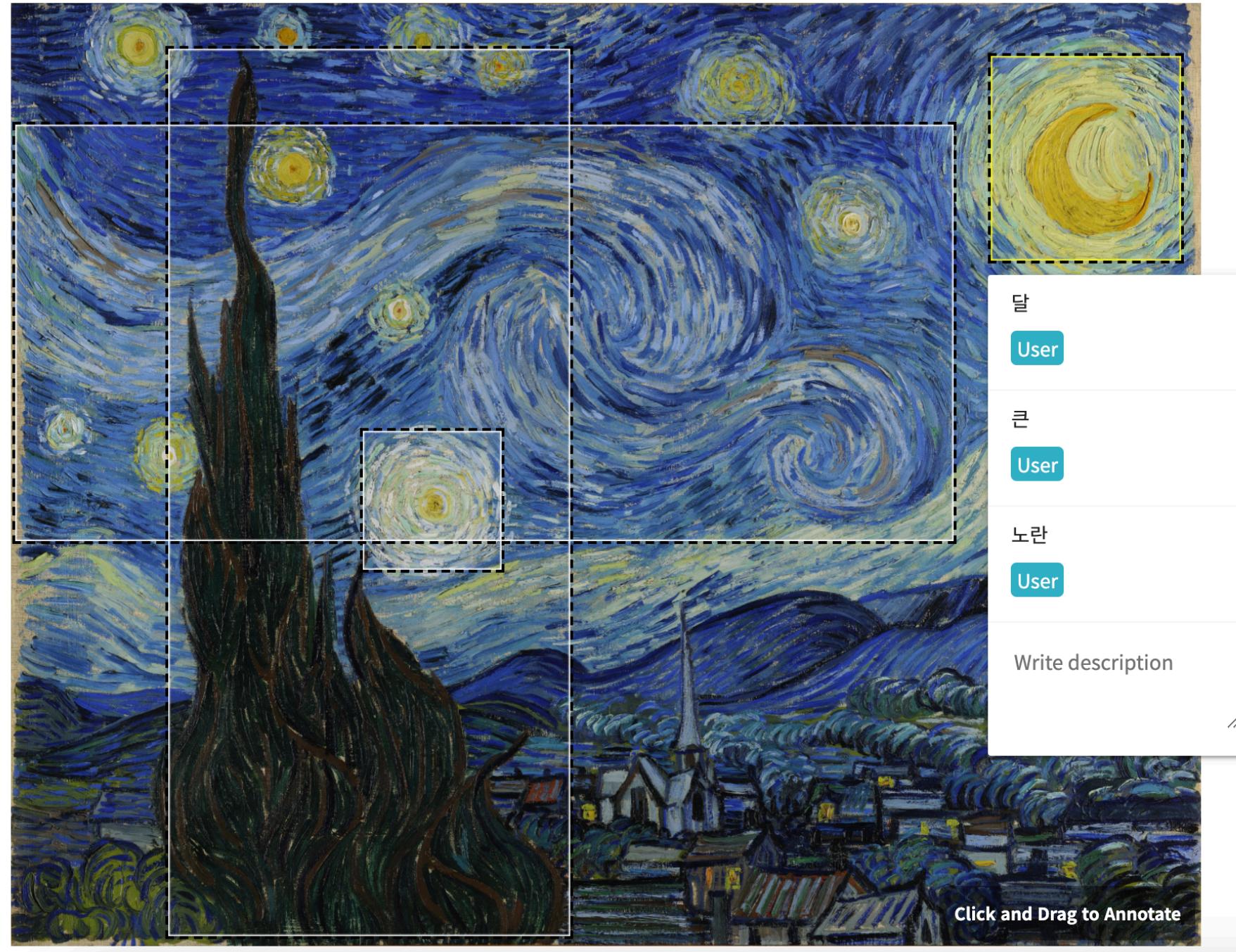


1. 평면 작품을 3D 프린터로 2.5D로 만들어 직접 만지며 감상
2. 3D 모델과 haptic glove의 진동 피드백으로 조각의 크기와 모양을 파악할 수 있는 방식 연구 중 (touching masterpiece).

### 기존 시각장애인을 위한 예술 감상 매개체의 문제점

1. 반드시 미술관에 방문해야 하거나 특정 고가의 장비가 필요해 접근성이 낮다.
2. 오디오 가이드의 경우 그림에 대한 수동적인 정보 전달 역할에 그치는 경우가 많다.
3. 만질 수 있는 작품의 경우 그 수가 굉장히 제한적이며 장비를 구매해 이용해야 해 보급률 매우 낮다.

# 시스템 소개 - 아트위키의 차별성



ArtWiki 라벨링 화면

artwiki에서는 대중이 **라벨링 해놓은 영역**을 클릭하면 해당 요소에 대한 감상을 볼 수 있다. 그 예시로, 그림의 큰 달을 누르면 “**큰, 달, 노란**”이라는 설명이 나온다.

## 1. 웹 기반 구현으로 공간, 시간 제약 해결

- 낮은 접근성, 수동적인 정보 전달에 그치는 기존 예술 감상 매개체의 한계를 해결하기 위해 장소와 장비의 제약이 없는 웹 기반 갤러리 제작

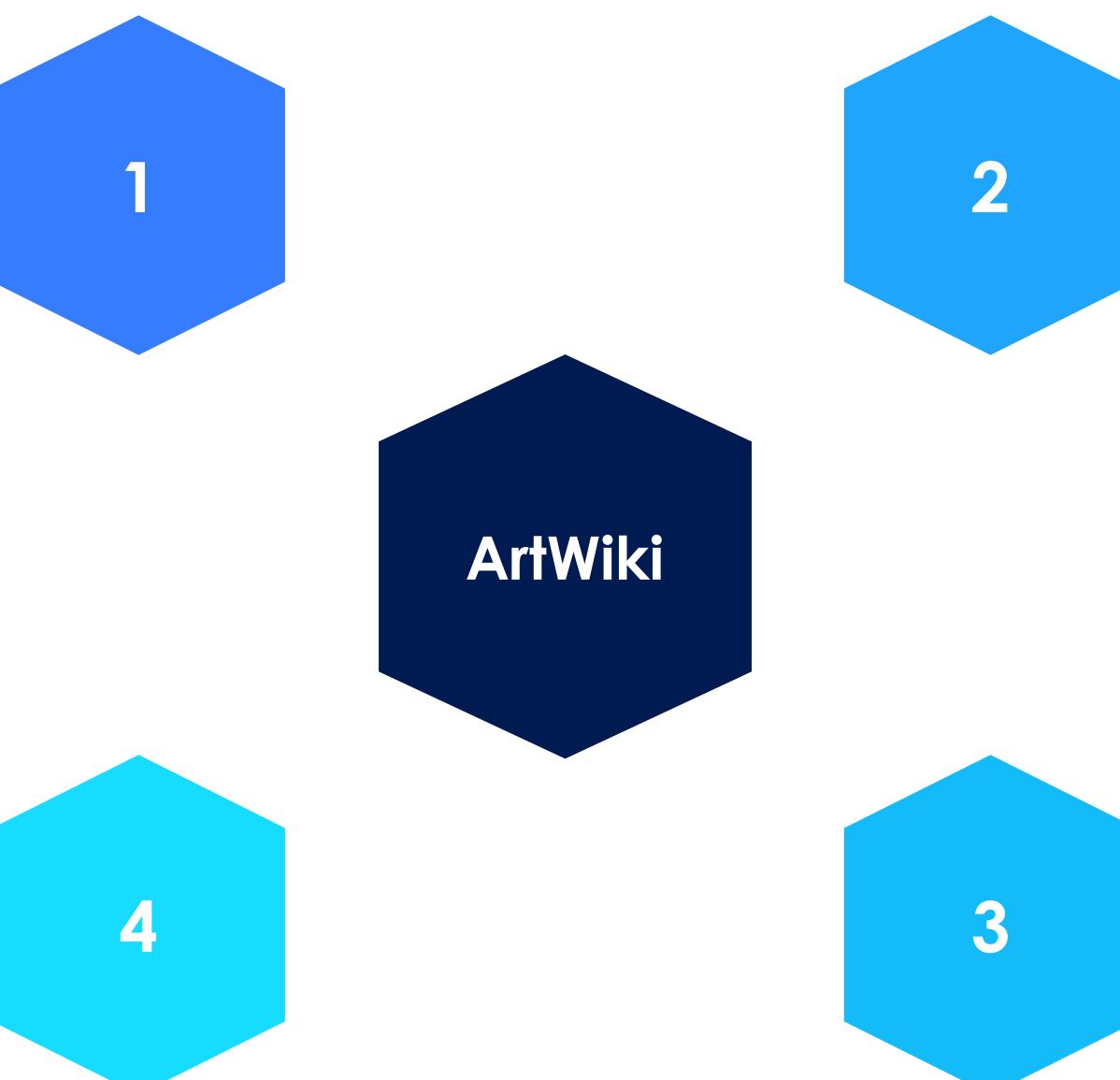
## 2. 크라우드 소싱을 위한 라벨링 기술 구현

- 대중이 직접 영역을 지정해 작품 내부 요소에 설명을 입력할 수 있는 기술
- 시각장애인이나 작품의 여러 곳을 직접 클릭하며 주체적인 예술 감상 가능
- 작품 내부 요소의 배치를 파악하고, 대중들의 주관적인 설명을 들으며 작품을 상상할 수 있음

# 시스템 소개 - 웹 제공 기능 요약

## 1. 크라우드 소싱을 위한 라벨링 기술

- 익명 사용자들의 다양한 감상들을 수집할 수 있다.
- 주관적인 설명은 시각장애인들의 스스로 작품을 감상하고 이해를 하는데 큰 도움이 된다.
- 다양하고 많은 양의 정보 수집이 가능하다.



## 4. 공인된 전문적 작품 설명

- ArtWiki는 구글 아트 앤 컬쳐의 높은 해상도의 그림과 전문가의 설명을 사용하여 작품 정보의 퀄리티를 높였다.

## 2. 라벨 터치시 음성 출력 지원

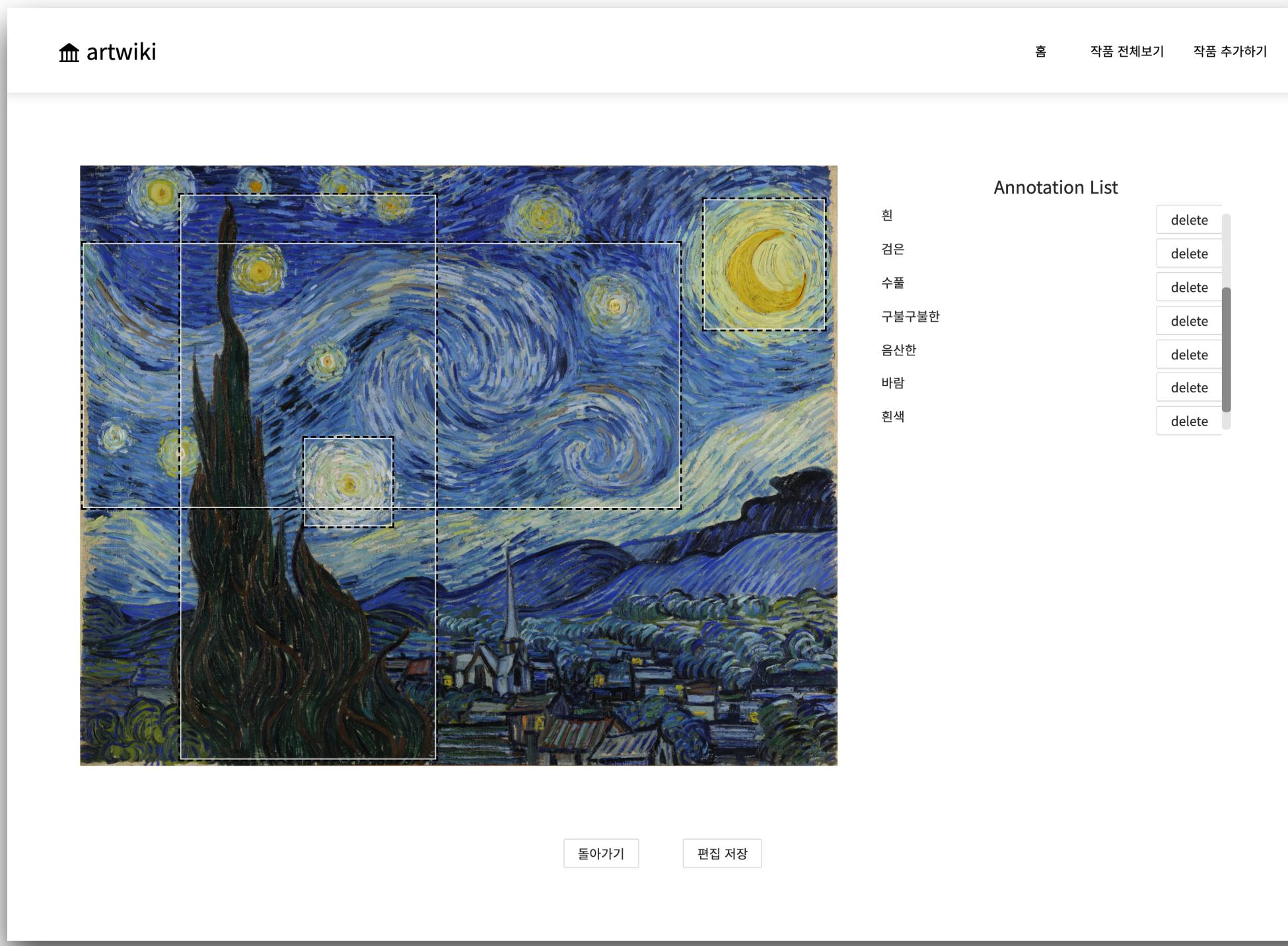
- ArtWiki 웹에서 라벨을 클릭하면, 해당 라벨을 음성으로 변환해 출력한다.
- 시각장애인들은 라벨의 음성 출력을 들으면서 그림 내부 요소의 위치와 주관적인 감상을 같이 파악할 수 있다.

## 3. 다양한 작품 테마별 제공

- 사용자들이 더욱 폭넓은 작품을 감상할 수 있도록 테마별 작품 보기 제공
- 작품의 테마는 작가별, 화파별, 작품의 종류 분류로 제공되며 추후에 국가별, 소장처별 분류도 제공할 예정이다.

# 시스템 소개 - 작품 라벨링 기능

## 1. 라벨 편집 화면



아트위키 라벨 편집 화면 캡쳐

구현

라벨링 화면은 오픈소스인 ‘React Image Annotation’을 사용했다.

### 라벨 내용 입력 방식

- 라벨 박스는 **사각형 형태**이다.
- 크라우드 워커가 예술 작품의 원하는 부분을 드래그하여 **라벨링하고자 하는 영역을 정하고**, 드래그를 멈춰 마우스 클릭이 떼어짐과 동시에 **내용을 입력할 수 있는 박스**가 나타난다.

### 라벨 삭제 방식

- Annotation List에 있는 라벨 오른쪽 부분의 **delete 버튼**을 누르면 **라벨이 삭제된다**.

# 시스템 소개 - 메인페이지, 상세페이지 구성

## 2. 메인 화면

2020 HCI LAB ArtWiki Project

Simon Hayhoe의 독립적인 시각장애인 예술 감상에 관심이 있다는 것을 확인할 수 있다. 하지만 시각 장애인 이 스스로 예술 작품을 하기 위한 경로는 특정 장비나 특정 청소년에 국한되어 있어 접근성이 매우 낮고, 시각장애인들을 감상, 풍경, 미술 작품을 배울 수 있는 수단은 제작되는 데에 한정되어 있다. 그래서 우리는 이러한 차이를 극복하기 위해 기관이나 개인에게 작품을 제공하는 전문가의 설명은 작품을 이용하거나 스스로 감상할 수 있는 경로를 전제로 하고 있어 작품의 외연에 대한 자세한 설명을 제공하고 예술 작품에 대한 관심과 분석만을 제작하고 있다. 따라서 현재 제공되고 있는 작품 설명은 시각장애인들이 작품의 일부 요소를 파악한 후 작품을 직접 해석하고, 작품에 대한 주제적인 내용을 확장할 수 있도록 기획하였다.

구성

프로젝트 설명, 테마별 작품보기, 전체 작품보기로 이루어져 있다.

프로젝트 설명

상단의 프로젝트 설명 영역을 통해 이용자들에게 웹사이트의 목적을 알려 적절한 라벨링과 참여를 유도한다.

작품 보기

테마별 작품보기에서는 여러 작품을 한 테마로 분류하여 묶어서 테마별로 작품을 감상할 수 있다.

아트위키 메인 화면 캡처

## 3. 작품 상세 설명 화면

artwiki

←

별이 빛나는 밤  
빈센트 반 고흐 1889

제목: 별이 빛나는 밤  
작가: 빈센트 반 고흐  
제작 연도: 1889  
재료: 캔버스에 유화  
소장처: MoMA  
화파: 후기 인상주의  
작품 크기: 931 X 737

별이 빛나는 밤

별이 빛나는 밤은 네덜란드의 화가 빈센트 반 고흐의 가장 널리 알려진 작품이다. 청신 별을 찾고 있을 당시 고흐가 그린 작품이다. 1889년 8월 레티아리 청진병원에서 나와 기억으로 그린 그림이지만, 당시 고흐는 정신적으로 안한 고통을 머물며 그림 속의 소용돌이로 묘사했다.

라벨 등록 하기

라벨과 함께 보기

설명 편집하기

별이 빛나는 밤

별이 빛나는 밤은 네덜란드의 화가 빈센트 반 고흐의 가장 널리 알려진 작품이다. 청신 별을 찾고 있을 당시 고흐가 그린 작품이다. 1889년 8월 레티아리 청진병원에서 나와 기억으로 그린 그림이지만, 당시 고흐는 정신적으로 안한 고통을 머물며 그림 속의 소용돌이로 묘사했다.

상세 페이지 구성

전문가 설명, 라벨 등록, 라벨과 함께 보기, 설명 편집하기 가능

기능 설명

라벨 등록하기: 라벨들을 수정하거나 추가 가능

라벨 보기: 사용자들이 등록한 라벨을 작품과 함께 감상

설명 편집하기: 텍스트 설명 편집 가능

그림 확대: 예술 작품 이미지를 클릭하면 그림을 확대해서 감상 가능

# 시스템 소개 - 서버 통신 방법

## 1. 라벨 등록, 편집하기 페이지 서버 통신 코드

```
const [annotations, setAnnotations] = useState([]);
useEffect(() => {
  axios
    .get(
      "http://ec2-54-180-96-236.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8000/api/artwork/1234/"
    )
    .then(({ data }) => {
      console.log(data.annotations);
      setAnnotations(data.annotations);
    })
    .catch(function (error) {
      console.log(error.config);
    });
}, []);
const handleSubmit = () => {
  axios
    .patch(
      "http://ec2-54-180-96-236.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8000/api/artwork/1234/",
      { annotations }
    )
    .then(console.log(annotation))
    .catch(function (error) {
      console.log(error.config);
    });
  console.log("clicked");
};
const [annotation, setAnnotation] = useState({});
const [activeAnnotations, setActiveAnnotations] = useState([]);

const onChange = (annotation) => {
  setIsAnnotated(true);
  setAnnotation(annotation);
};
```

src/editArt.js 코드

## 2. 라벨 보기 페이지 서버 통신 코드

```
const [annotations, setAnnotations] = useState([]);
useEffect(() => {
  axios
    .get(
      "http://ec2-54-180-96-236.ap-northeast-2.compute.amazonaws.com:8000/api/artwork/1234/"
    )
    .then(({ data }) => {
      console.log(data.annotations);
      setAnnotations(data.annotations);
    })
    .catch(function (error) {
      console.log(error.config);
    });
}, []);
const [annotation, setAnnotation] = useState({});
const [activeAnnotations, setActiveAnnotations] = useState([]);

const onChange = (annotation) => {
  setAnnotation(annotation);
};
const onSubmit = (annotation) => {
  const { geometry, data } = annotation;
  setAnnotation({}); // 초기화
  setAnnotations([
    ...annotations,
    { geometry, data: { ...data, id: Math.random() } },
  ]);
  console.log(annotations);
};

const activeAnnotationComparator = (a, b) => {
  return a.data.id === b;
};
```

pages/[id]/label.js 코드

## 사용 기술

axios의 get method: 서버에 저장되어있는 라벨을 불러오고, 넘겨받은 data 중 annotations만 프론트의 state에 저장

react의 useEffect: 데이터 불러오기 과정이 페이지 랜더링 시 한번만 실행되도록 조절

axios의 patch method: 라벨 편집자가 submit 버튼을 누르면 데이터 베이스로 json 형식으로 저장된 새로운 annotation 전송

## 사용 기술

axios의 get method: 프론트의 state에 데이터를 저장한 후 라벨 관리자가 라벨을 클릭했을 때 라벨 내용이 나오도록 geometry와 data를 파싱해 입력

react의 useEffect: 데이터 불러오기 과정이 페이지 랜더링 시 한번만 실행되도록 조절

# 시스템 소개 - 백엔드 구현



1. 주 사용 언어 : **Python 3**이며 서버 구축을 위한 프레임워크는 **Django 1.7**을 사용한다.
2. 서버와 데이터베이스 사용 이유 : 많은 정보가 저장되는 크라우드 소싱의 방식을 사용하기 때문에 클라이언트단에서 모든 데이터에 접근이 가능해서는 안된다. 따라서 프론트에서 모든 데이터들을 처리하지 않고 데이터베이스를 통해 저장하고 API를 통해 서버와 프론트가 필요한 데이터를 주고 받도록 구성하였다.
3. 데이터베이스 : **Mysql**을 사용하였고, **Django-REST-framework**을 이용하여 HTTP URI(Uniform Resource Identifier)를 통해 자원을 명시하고, HTTP Method (POST, GET, PUT, DELETE)를 통해 해당 자원에 대한 CRUD Operation 을 적용하였다.

# 시스템 소개 - 백엔드 데이터베이스 구조

Artwork	
id	작품 아이디
name	작품명
artist	작가
date	날짜
medium	작품 소재
location	작품 소장처
style	작품 화풍
demensions	크기
short_desc	짧은 설명
desc	긴 설명
image	이미지 파일
annotations	작품 위 라벨

Annotations	
data	라벨 정보
geometry	라벨 위치, 크기 정보

Geometry	
type	라벨 모양
x	x 시작 좌표
y	y 시작 좌표
width	넓이
height	높이

Data	
id	라벨 아이디
comments	라벨 내용
Comments	
id	라벨 아이디
text	라벨링된 내용

```
{
  "id": 1,
  "image": "https://www.artwiki-sh.com/media/images/starrynight_6D4w5qV.jpeg",
  "title": "별이 빛나는 밤",
  "artist": "빈센트 반 고흐",
  "date": "1889",
  "medium": "캔버스에 유화",
  "location": "MoMA",
  "style": "후기 인상주의",
  "dimensions": "931 X 737",
  "short_desc": "《별이 빛나는 밤》은 네덜란드의 화가 빈센트 반 고흐의 가장 널리 알려진 작품이다. 정신병을 앓고 있을 당시의 고흐가 그린 작품이다. 1889년 상 레미의 정신병원에서 나와 기억으로 그린 그림이지만, 당시 고흐는 정신장애로 인한 고통을 떠올려 그림 속의 소용돌이로 묘사했다.",
  "desc": "반 고흐의 밤하늘은 에너지가 가득한 곳입니다. 폭발하는 별 아래 마을은 조용한 질서의 장소입니다. 하늘과 땅을 연결하면 flamelike 사이프러스하는 것입니다 나무 전통적으로 묘지와 애도와 관련. 그러나 반 고흐에게 죽음은 불길한 것이 아닙니다. 그는 '별을 바라 보는 것은 항상 저를 꿈꾸게합니다.'라고 말했습니다. '왜 하늘의 빛나는 점이 프랑스 지도에 있는 검은 점만큼 접근 할 수 있어야하지 않습니다? 기차를 타고 Tarascon이나 Rouen에 가면 별에 도달하기 위해 죽음을 맞이합니다.' 작가는 자신의 경험을 동생 테오에게 이렇게 썼다. '오늘 아침 나는 해가 뜨기 훨씬 전부터 내 창문에서 나라를 보았는데, 그 나라는 아주 크게 보였던 아침 별 뿐이었다.' 오늘 아침 별 또는 금성은 별이 빛나는 밤의 중앙 바로 왼쪽에 있는 커다란 흰색 별일 수 있습니다. 반면에 작은 마을이 발명되었으며 교회 첨탑은 반 고흐의 고향인 네덜란드를 연상시킵니다. 이 그림은 낮의 동반자인 올리브 나무와 마찬가지로 상상력과 기억력에 뿌리를 두고 있습니다. 이 강렬한 그림에서와 같이 반 고흐는 불안한 느낌과 강렬한 색채를 위해 자연에 대한 인상파 진리의 교리를 뒤로하고 그의 작품을 모든 후속 표현주의 회화의 시금석으로 만들었습니다.",
  "annotations": [
    {
      "data": {
        "id": 0.027808104069832917,
        "comments": [
          {
            "id": 0.5679497731252975,
            "text": "달"
          }
        ]
      },
      "geometry": {
        "type": "RECTANGLE",
        "x": 82.12290502793296,
        "y": 5.218617771509168,
        "width": 16.42458100558659,
        "height": 22.284908321579692
      }
    }
  ]
}
```

Django Rest Framework의 serializer 메소드를 이용하여  
json 형식으로 프론트 엔드와 백 엔드가 데이터를 주고 받는다.

id가 1인 별이 빛나는 밤이라는 작품의 json 예시

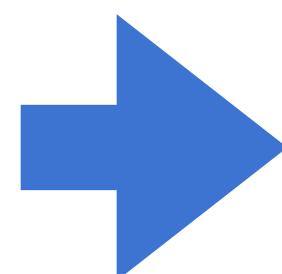
# 기대효과

1. 시각장애인들의 예술 작품 감상에 대한 수요를 충족
2. 시각장애인들이 시간과 장소에 구애 받지 않고 보다 다양한 작품을 쉽게 감상 가능
3. 예술 작품 내 구성 요소를 직접 터치하고 음성 설명을 들으며 주체적으로 예술 감상 가능
4. 크라우드 소싱(Crowd-Sourcing) 방식을 사용하면서 작품에 대한 설명과 내용을 채워나가기 때문에 많은 사용자들의 다양한 감상들을 수집 가능
  - 이러한 주관적인 설명들은 시각장애인들의 스스로 작품을 감상하고 이해하는데 도움을 줄 수 있다.

# 결론 및 향후 연구

## 크라우드 소싱 기반 온라인 아트 갤러리

인터넷 사용자 : 예술 작품 내 요소 라벨링  
시각장애인 : 작품 내 요소 클릭하여 다양한  
사용자의 설명 감상



시각장애인들의 예술 감상 수요 충족  
및 주체적 예술 감상 가능

## 향후 연구 계획

1. 유저 테스트를 통해 온라인 아트 갤러리가 시각장애인들이 실제로 사용하기 적합한지, 라벨링을 통해 제공받는 정보가 실제 전문가의 설명을 듣는 것보다 감상에 도움이 되는지 검증
2. 크라우드 소싱의 방식의 이용자 유인 방식에 대한 연구



HCI KOREA 2021  
**BRIDGING THE VOID**

2021.01.27 WED - 01.29 FRI