

# 시각장애인의 예술 감상을 위한 크라우드 소싱 기반 온라인 아트 갤러리

## Crowdsourcing Based Online Art Gallery for Visual Impairment People

여수현<sup>+</sup>

Soohyun Yeo

이화여자대학교 컴퓨터공학전공  
Dept. of Computer Science  
and Engineering,  
Ewha Womans University  
yeo7764@ewhain.net

최승원<sup>+</sup>

Seungwon Choi

이화여자대학교 컴퓨터공학전공  
Dept. of Computer Science  
and Engineering,  
Ewha Womans University  
dandelionsw2@ewhain.net

오유란<sup>\*</sup>

Uran Oh

이화여자대학교 컴퓨터공학전공  
Dept. of Computer Science  
and Engineering,  
Ewha Womans University  
uran.oh@ewha.ac.kr

### 요약문

시각장애인들은 또래 정인만큼 예술 작품 감상에 관심이 많다. 하지만 현존하는 시각 장애인 예술 감상 매개체는 단순한 작품 정보 전달에 그치거나 특정한 장소, 소수의 그림에만 적용되는 등 극도로 한정적인 범위에서만 이용할 수 있다. 본 연구에서 이러한 한계를 해결하기 위해 시각장애인들이 시간과 장소에 대한 제약 없이 작품 내 내부 요소에 대한 음성 설명을 들으며 감상을 들을 수 있는 크라우드 소싱 기반 온라인 아트 갤러리 웹을 제안한다. 시각장애인들이 터치스크린 기반 개인용 기기를 통해 더 많은 작품을 쉽게 접하고, 작품 내부 요소를 직접 터치하며 전체적인 구도와 각각의 특징을 파악할 수 있게 함으로써 한정적인 정보 수용에 그치던 시각장애인의 예술 감상 영역을 주체적인 예술 경험 단계로 확장할 수 있을 것으로 기대한다.

### 주제어

예술 감상, 시각장애인, 웹, 인터페이스, 크라우드 소싱, 터치스크린

## 1. 서론

### 1.1 연구 배경 및 목적

Simon Hayhoe의 독립적인 시각장애인 예술 감상 연구[1]에 따르면 시각장애인 역시 또래 정인만큼 예술 감상에 관심이 많다는 것을 확인할 수 있다. 하지만 시각 장애인이 스스로 예술 작품 감상을 하기 위한 경로는 특정 장비나 특정 장소에 국한되어 있어 접근성이 매우 낮고, 시각장애인들의 감상을 위한 조치를 해놓은 작품의 수가 매우 제한적이라는 문제점이 있다[2]. 또한 현재 오디오 가이드나 인터넷으로 제공되는 전문가의 설명은 작품을 이용자가 스스로 감상할 수 있다는 것을 전제로 하고 있어 작품의 외양에 대한 자세한 설명을 배제하고

예술 작품에 대한 객관적인 분석만을 제공하고 있다. 따라서 현재 제공되고 있는 작품 설명은 시각장애인들이 작품의 내부 요소를 파악한 후 작품을 직접 해석하고, 작품에 대한 주관적인 판단을 하며 감상을 하기에 적합하지 않다[3].

본 연구에서는 작품 내부 요소를 다수의 인터넷 사용자가 라벨링 하여 내부 요소의 색감, 형태, 크기 설명과 함께 주관적인 감상을 입력할 수 있고, 라벨링된 작품 내부 요소를 클릭해 작품 전체를 파악할 수 있는 크라우드 소싱 기반 온라인 아트 갤러리 'ArtWiki'를 제안한다. 이 온라인 아트 갤러리 이용을 통해 시각장애인들이 다양한 작품의 내부 요소를 직접 파악하고 대중의 주관적인 판단을 비판적으로 수용하며 주체적인 예술 감상을 할 수 있을 것으로 기대된다[4].

## 2. 관련 연구

### 2.1 시각 장애인을 위한 기존의 예술 감상 매개체

기존 시각장애인 예술 감상을 돕는 방법은 소리로 작품 설명을 듣거나, 작품을 만질 수 있는 형태로 제작하여 제공하는 형태로 나뉜다.

#### i. 소리로 듣는 작품 (Auditory Exploration)

소리로 시각 장애인들의 예술 감상을 돕는 가장 보편적인 방법은 그림에 대한 전문가의 설명을 오디오 가이드로 제공하는 것이며, 시각장애인들의 수월한 관람을 위해 한 작품 설명이 끝난 후 다음 작품 위치까지 미술관 내부 경로를 내비게이션처럼 안내하는 오디오 가이드도 일부 제공되고 있다[2]. 또한 작품과 관람자의 거리에 따라 배경 음악, 적절한 효과음, 요소 단위 설명을 단계적으로 들려주는 Eyes-Free Art와 같은 소리를 이용한 감상 방법도 연구되고 있다[5].

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

<sup>+</sup>이 연구에 대한 두 저자의 기여도는 동일함. <sup>\*</sup>교신저자

작품을 만지는 형태로 제공하는 방법으로는 2D 인 평면 작품을 3D 프린터로 2.5D 로 만들어 직접 만지며 오디오 가이드를 함께 들으며 감상하는 방식이 있다[6]. 또한 Touching Masterpieces 에서는 세계적으로 유명한 조각상의 3D 모델을 컴퓨터에 다운로드하고, haptic glove 를 끼고 장갑의 진동 피드백으로 조각의 크기와 모양을 파악할 수 있도록 하는 새로운 감상 방식을 만들었다[7].

### iii. 기존 방식의 한계점

앞서 제시한 모든 방법들은 반드시 미술관에 방문해야 하거나 특정한 고가의 장비가 필요해 접근성이 낮다는 문제점이 있다. 특히 혼자 미술관에 방문하는 것이 어려운 시각장애인의 경우 접근성 문제는 자유로운 예술 작품 감상을 방해하는 큰 요소가 된다[2]. 또한 오디오 가이드의 경우 작품 내부의 요소의 색, 크기 등에 대한 자세한 설명 보다 전문가의 객관적인 해설이나 작품의 정보를 주로 다루기 때문에 예술 감상 매개보다는 그림에 대한 수동적인 정보 전달 역할에 그치는 경우가 많다. 평면 작품이나 조각을 만질 수 있는 형태로 재가공하여 제공하는 작품의 경우, 그 수가 굉장히 제한적이거나 특정 고가의 장비를 구매해야 해 보급률 매우 낮다는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 장소와 장비의 제약이 없고 다양한 작품을 접할 수 있는 클라우드 소싱 기반 온라인 아트 갤러리를 제안한다.

## 2.2 기존의 온라인 아트 갤러리

### i. 구글 아트 앤 컬처

구글 아트 앤 컬처(Google Art & Culture)<sup>1</sup>는 현재 존재하는 온라인 아트갤러리 중 가장 규모가 크다. 오디오 가이드, 증강 현실 뷰 등 사용자가 예술품을 즐길 수 있는 다양한 콘텐츠들이 준비되어있다. 특히 구글 아트 앤 컬처는 줌 기능을 다양하게 활용하여 작품의 감상을 돕는다. 구글 아트는 전문가나 작품을 높은 해상도로 촬영하는 사진 기사 등 특정 권한이 있는 사용자만 내용을 수집하고 작성할 수 있어 설명들이 보다 전문적이고 정제되어 있다. 그리고 아래의 위키아트에 비해 다양하고 많은 수의 작품을 다루고 있으며 그림 뿐만 아니라 장소나 역사적 사건의 사진 등도 포함하고 있다는 장점이 있다. 본 연구에서는 구글 아트 앤 컬처의 높은 해상도의 그림과 전문가의 설명을 사용하여 웹페이지의 완성도를 높였다.

<sup>1</sup> <https://artsandculture.google.com>

### ii. 위키아트

위키아트(WikiArt)<sup>2</sup> 의 가장 큰 특징은 누구나(Anonymous) 내용을 작성할 수 있다는 점이다. 위키피디아(Wikipedia)<sup>3</sup>와 같은 방식으로 위키아트에서는 클라우드 소싱(Crowd-Sourcing) 방식을 사용하면서 작품에 대한 설명과 내용을 채워나간다. 클라우드 소싱 방식을 사용하면 전문가들의 객관적인 설명과는 달리 많은 사용자들의 다양한 감상들을 수집할 수 있다. 이러한 주관적인 설명은 시각장애인들의 스스로 작품을 감상하고 이해를 하는데 큰 도움이 된다. 또한 전문가가 모든 내용을 작성하는 것에 비해 다양하고 많은 양의 정보 수집이 가능하다. 물론, 클라우드 소싱을 통한 불특정다수로부터 얻는 정보는 누군가 악의적으로 내용을 작성하거나 변경이 가능하다는 점에서 정확성을 보장할 수 없지만 대표적인 클라우드 소싱 기반 플랫폼인 위키피디아의 선례로 알 수 있듯이 집단지성의 힘을 빌린다면 높은 수준의 정확성을 기대해볼 수 있다.

따라서 우리는 두 온라인 아트갤러리의 장점을 모두 살린, 많은 작품들을 쉽게 감상할 수 있으며 일반인이 참여가능하여 시각장애인의 감상을 도울 수 있는 시각장애인을 위한 온라인 아트 갤러리를 제안한다.

## 3. 프론트 엔드 개발

프론트 엔드 개발 (Front-end development)에는 리액트(React)<sup>4</sup> 와 서버사이드 랜더링이 가능한 Next.js<sup>5</sup>를 이용하여 개발하였고 크게 그림 1 과 같이 미술작품을 감상할 수 있는 기능과 미술작품 내 구성요소를 라벨링하는 기능으로 구성되어있다.

### 3.1 미술작품 감상 화면

메인 페이지는 그림 1 과 같이 프로젝트 설명, 테마별 작품보기, 전체 작품보기로 이루어져 있다. 프로젝트 설명 페이지를 통해 이용자들에게 위 웹사이트의 목적을 알린다. 테마별 작품보기에서는 여러 작품을 한 테마로 분류하여 묶어 놓아 테마별로 작품들을 감상할 수 있도록 했다. 또한 시각장애인들을 위한 아트 갤러리인 만큼 깔끔하고 복잡하지 않도록 구성하였다.

<sup>2</sup> <https://www.wikiart.org>

<sup>3</sup> <https://www.wikipedia.org>

<sup>4</sup> <https://reactjs.org>

<sup>5</sup> <https://nextjs.org>

작품을 선택하여 작품의 상세페이지지로 가면 그림 2 와 같이 작품에 대한 설명과 함께 이용자들이 추가한 라벨들이 붙은 작품을 볼 수 있다. 편집을 통해 라벨들을 수정하거나 추가할 수 있고 확대 기능을 통해 예술 작품을 확대하여 감상할 수 있도록 했다.

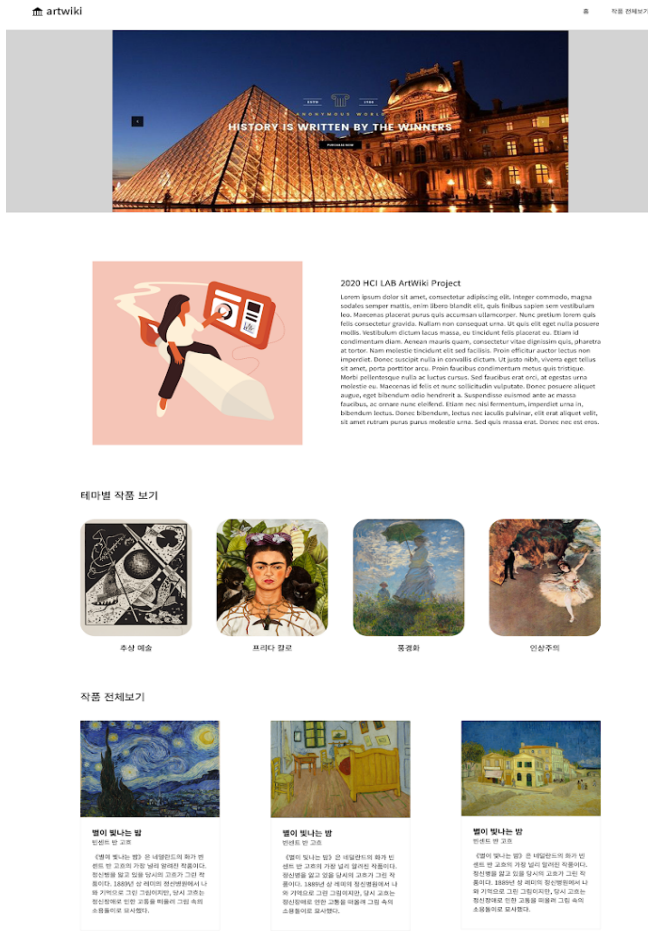


그림 1 메인 페이지



그림 2 상세 페이지

### 3.2 라벨링 (Labeling) 화면

불특정 다수인 클라우드 워커 (crowd worker)가 미술작품 내부 요소에 대한 정보를 제공할 수 있는 라벨링 화면은 리액트의 라이브러리인 'React Image Annotation'<sup>6</sup>을 사용하여 구현하였다. 그림 2의 편집 버튼을 누르게 되면 그림 3, 그림 4의 페이지로 넘어간다.

그림 3에서 볼 수 있듯 라벨링은 사각형 형태이며 클라우드 워커가 예술 작품의 원하는 부분에 드래그하여 라벨링하고자 하는 영역을 정하고, 드래그를 멈춰 마우스 클릭이 떴어짐과 동시에 내용을 입력할 수 있는 라벨이 나타난다. 내용을 입력하고 저장 버튼을 누르면 라벨링된 그림 오른쪽에 그림 4에서 볼 수 있는 Annotation List에 작성한 라벨이 저장되어 표시된다. 라벨 오른쪽 부분의 delete 버튼을 누르면 라벨이 삭제된다. 편집 저장 버튼을 누르면 리스트에 있는 생성한 라벨들이 저장되고 편집 취소를 누르면 저장되지 않는다.



그림 3 라벨링된 그림 예시 (빨간색 테두리는 이해를 위해 임의로 추가하였다.)



그림 4 라벨링 목록 예시 (빨간색 테두리는 이해를 위해 임의로 추가하였다.)

<sup>6</sup> <https://github.com/Secretmapper/react-image-annotation>

지금까지 예술 작품에 대한 전체적인 설명은 존재했지만 작품의 요소를 하나하나 설명해주는 가이드는 거의 존재하지 않았다. 하지만 라벨링 방식을 사용하면 작품의 요소마다 설명이 라벨되어 있으므로 시각장애인이 작품의 여러 곳을 직접 클릭을 해보면서 작품을 파악할 수 있다.

또한 설명 추가 방식이 라벨링으로 정해져 있기 때문에 설명을 작성할 때 어떠한 내용을 적어야 하는지 고민하는 시간을 줄일 수 있으며, 정확한 사실만을 작성해야한다는 부담에서 벗어날 수 있어 더 많은 양의 작품에 많은 설명과 감상을 기대할 수 있다. 라벨링 기술을 사용함으로써 클라우드 소싱의 장점을 크게 부각시킬 수 있다.

### 3.3 백 엔드 개발

백 엔드 개발(back-end development)에서는 장고(Django)<sup>7</sup>와 MySQL<sup>8</sup>을 사용하였다. 많은 정보가 저장되는 클라우드 소싱의 방식을 사용하기 때문에 클라이언트단에서 모든 데이터에 접근이 가능해서는 안된다. 따라서 프론트에서 모든 데이터들을 처리하지 않고 데이터베이스를 통해 이들을 저장하고 API를 통해 서버와 프론트가 필요한 데이터를 주고 받도록 구성하였다. HTTP URI(Uniform Resource Identifier)를 통해 자원(Resource)을 명시하고, HTTP Method(POST, GET, PUT, DELETE)를 통해 해당 자원에 대한 CRUD Operation을 적용하는 REST API를 이용하였고 Json 형식을 사용하여 데이터를 주고 받는다.

## 4. 한계점

본 연구에서는 웹과 이미지 라벨링 기술을 이용해 접근성과 사용성을 개선한 시각장애인을 위한 온라인 아트 갤러리를 개발 완료했지만 아직 유저 테스트를 실시해 사용성을 검증하지 못했다. 추후 유저 테스트를 통해 온라인 아트 갤러리가 시각장애인들이 사용하기에 적합한지, 라벨링을 통해 제공받는 정보가 실제로 전문가의 설명을 듣는 것보다 예술 작품 감상에 도움이 되는지를 검증하고 문제점을 파악해 개선하고자 한다.

또한 현재 온라인 아트 갤러리에서 회화 작품만을 다루고 있는데, 조각과 건축물 등 내부 요소보다 형태 파악이 중요한 작품도 감상할 수 있도록 라벨링 영역

클릭과 모바일 디바이스의 진동 피드백 기능을 추가할 예정이다.

## 5. 결론

본 연구에서는 다양한 인터넷 사용자가 예술 작품 내의 요소를 라벨링하여 감상과 설명을 입력할 수 있고, 시각 장애인들이 그림 내 요소를 클릭하여 위치를 파악해 다양한 사용자의 설명과 감상을 들을 수 있는 클라우드 소싱 기반 온라인 아트 갤러리를 제안 및 제작하였다.

이는 시각장애인들의 예술 작품 감상에 대한 수요를 충족시키며, 시각 장애인들이 시간과 장소에 구애 받지 않고 보다 다양한 작품을 쉽게 접하고 예술 작품 내 구성 요소를 직접 터치하고 음성 설명을 들으며 주체적으로 예술 감상을 할 수 있게 될 것으로 기대된다.

## 사사의 글

이 연구는 과학기술인문사회융합연구사업 (과제 번호 2018M3C1B6061353)의 지원을 받아 수행되었다.

## 참고 문헌

1. Simon Hayhoe. 2013. Expanding our vision of museum education and perception: An analysis of three case studies of independent blind arts learners. Harvard Educational Review 83, 1 (2013), 67-86.
2. Saki Asakawa, João Guerreiro, Daisuke Sato, Hironobu Takagi, Dragan Ahmetovic, Desi Gonzalez, Kris M Kitani, and Chieko Asakawa. 2019. An Independent and Interactive Museum Experience for Blind People. (2019).
3. Robert D Clements. 1979. The inductive method of teaching visual art criticism. Journal of Aesthetic Education 13, 3(1979), 67-78.
4. Kozue Handa, Hitoshi Dairoku, and Yoshiko Toriyama. 2010. Investigation of priority needs in terms of museum service accessibility for visually impaired visitors. British journal of visual impairment 28, 3 (2010), 221-234.

<sup>7</sup> <https://www.djangoproject.com>

<sup>8</sup> <https://www.mysql.com>

5. Kyle Rector, Keith Salmon, Dan Thornton, Neel Joshi, and Meredith Ringel Morris. 2017. Eyes-free art: exploring proxemic audio interfaces for blind and low vision art engagement. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies* 1, 3 (2017), 93.
6. Leona Holloway, Kim Marriott, Matthew Butler, and Alan Borning. 2019. Making Sense of Art: Access for Gallery Visitors with Vision Impairments. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '19)*. ACM, New York, NY, USA, Article 20, 12 pages. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300250>
7. NeuroDigital Technology. [n. d.]. Touching Masterpieces. <https://touchingmasterpieces.com/>. Accessed: 2019-10-14.