



눈동자 움직임 기반 그림 그리기

눈동자 움직임을 활용하여 자유롭게 그림을 그릴 수 있는 시선 기반 드로잉 프로그램

1. 프로젝트 개요

본 프로젝트는 웹캠을 활용하여 사용자의 눈동자 움직임을 감지하고, 이를 활용하여 디지털 캔버스에 그림을 그리는 인터페이스를 개발하는 것을 목표로 한다. 손을 사용하지 않고도 눈동자 움직임만으로 드로잉을 수행할 수 있으며, 이를 통해 장애인을 위한 창작 도구, UX 연구, 게임 및 VR 인터페이스 등 다양한 분야에서 활용 가능하다. 기존 마우스 제어 기술을 기반으로 추가적인 기능을 도입하여, 사용자가 시선만으로 선을 그리고, 그림을 따라 그리는 등의 작업을 수행할 수 있도록 한다.

2. 프로젝트 목표

- 눈동자로 그림 그리기: 눈동자 움직임을 활용하여 자유롭게 선을 그릴 수 있는 인터페이스 제공
- 단계별 스테이지 구성: 초보자부터 숙련자까지 난이도를 조정하여 따라 그리기 가능
- 정확도 분석 기능 추가: 사용자의 그림과 가이드라인을 비교하여 정확도 측정

3. 주요 기능 및 인터페이스

1. 그림 그리기 기능

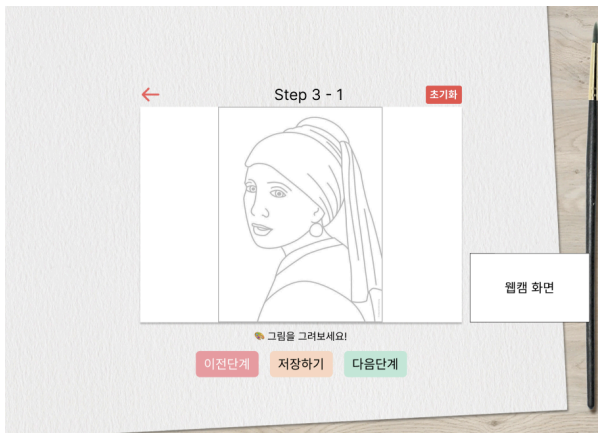
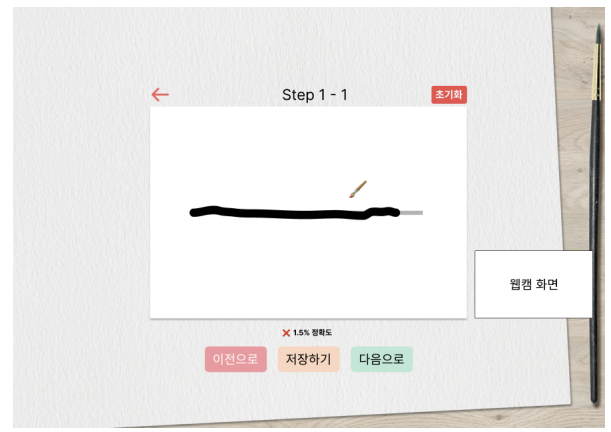
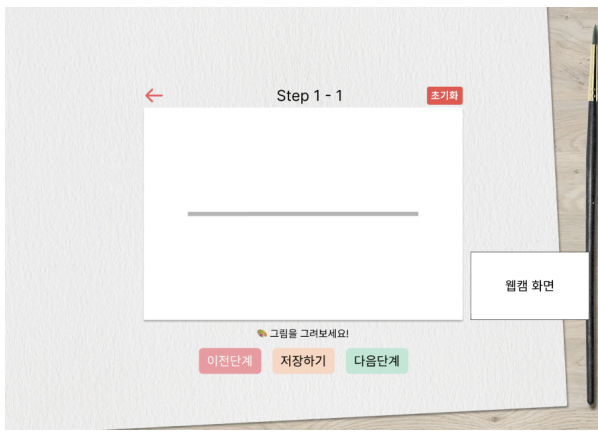
- 눈동자의 이동 경로를 추적하여 실시간으로 선을 그림
- 단계별 난이도를 적용하여 초급, 중급, 고급 스테이지 구성

2. UI 및 조작 방식

- 시선이 일정 시간 동안 특정 위치에 머물면 클릭 기능 적용 (예: 색상 선택)
- 사용자의 그림과 가이드라인을 비교하여 정확도 측정 (예: 85% 정확도 등 표시)
- 그림 저장 기능을 추가하여 사용자가 결과물을 보관 가능

3. 캘리브레이션 및 시선 보정

- 초기 사용 시 9개의 기준점을 응시하여 눈동자 좌표를 수집
- 사용자의 시선 움직임에 대한 왜곡을 줄이기 위해 보정 알고리즘 적용



4. 기대 효과 및 발전 가능성

1. 기대 효과

- 손을 사용하지 않고도 자유롭게 그림을 그릴 수 있음
- 시선 기반의 창작 도구로 새로운 인터랙션 경험 제공
- 장애인을 위한 직관적인 입력 도구로 활용 가능
- UI/UX 연구 및 게임 인터페이스에서 응용 가능
- 향후 딥러닝 기반 개인 맞춤형 보정 기능 추가 가능
- 정확도 분석을 통해 피드백을 제공하여 미술 학습 효과 극대화
- 단계별 스테이지 구성으로 다양한 수준의 사용자 지원

2. 발전 가능성 및 확장 방향

- AI 기반 필압 조절 기능: 눈동자의 움직임 속도를 기반으로 선의 강약을 조절하는 기능 개발
- VR 및 AR 환경 확장: 가상 환경에서 눈동자 입력을 통한 창작 도구로 확장 가능
- 멀티모달 입력 지원: 음성 명령과 시선 추적을 결합하여 직관적인 조작 방식 추가
- 클라우드 기반 데이터 분석: 사용자의 시선 데이터를 분석하여 개인 맞춤형 보정 기능 제공
- 미술 교육 플랫폼과 연계하여 학습 데이터 제공

5. 결론

눈동자 기반 그림 그리기 시스템은 손을 사용하지 않고도 창작할 수 있는 혁신적인 입력 방식으로, 디지털 아트, UX 연구, 장애인 보조 기기, 게임 및 VR 인터페이스 등 다양한 분야에서 활용될 수 있다. 본 프로젝트는 사용자의 시선을 기반으로 직관적인 드로잉 경험을 제공하며, 향후 머신러닝 기반의 보정 기능과 추가적인 인터랙션 기능을 통해 더욱 정밀하고 사용자 친화적인 시스템으로 발전할 수 있을 것이다.