

# 스마트 글래스와 모바일 앱을 활용한 AR 드로잉 소셜 네트워크 플랫폼 개발 연구

이유경, 최재민, 하준수, 허수민, 이유정

한국항공대학교, (주)미디어그룹사람과숲

ykysl@naver.com, cuy666@naver.com, junsu000306@gmail.com, sumin3985@gmail.com, handgonpo@humanf.co.kr

## A Study on Developing an AR Drawing Social Network Platform Using Smart Glasses and Mobile Apps

Lee Yu Kyung, Choi Jae Miin, Ha Jun Su, Heo Su Min, Lee You Jung

Korea Aerospace Univ. Mediagroup HUMAN&FOREST

### 요약

본 논문은 스마트 글래스와 모바일 애플리케이션을 활용한 AR 드로잉 소셜 네트워크 플랫폼의 개발 과정을 설명하고 그 가능성을 제시한다. 이 플랫폼은 Unity의 AR Foundation을 사용하여 AR 드로잉을 실시간으로 구현하고, 다양한 드로잉 도구와 AI 음성명령 기능을 통합하여 사용자 경험을 극대화한다. 또한, 메인 서버와 개인 서버를 구축하여 사용자 데이터의 관리와 공유를 용이하게 한다. 본 연구는 스마트 글래스를 활용한 인터랙티브 AR 드로잉을 통해 새로운 소셜 네트워크 플랫폼의 가능성을 제시하며, 스마트 글래스 기술의 대중화와 애플리케이션 개발에 기여할 것으로 기대된다.

### I. 서론

스마트 글래스 기술은 다양한 산업 분야에서 빠르게 발전하고 있으며, 특히 증강 현실(AR) 기술을 통해 사용자에게 혁신적인 경험을 제공하고 있다. 스마트 글래스를 통해 사용자는 물리적 환경과 디지털 정보를 결합한 새로운 형태의 상호작용을 경험할 수 있다. 그러나 스마트 글래스 전용 애플리케이션은 여전히 부족하여 이 기술의 잠재력을 충분히 활용하지 못하고 있다. 이에 따라, 스마트 글래스의 활용을 극대화할 수 있는 새로운 애플리케이션 개발이 필요하다. 본 논문에서는 스마트 글래스와 모바일 애플리케이션을 활용하여 AR 드로잉 소셜 네트워크 플랫폼의 개발 과정을 상세히 설명하고, 그 가능성을 제시하고자 한다.

### II. 본론

#### 2.1 AR 드로잉 및 디스플레이 구현

##### a) 유니티 엔진에서의 AR 개발 환경

스마트 글래스와 모바일 애플리케이션을 활용한 AR 드로잉 소셜 네트워크 플랫폼은 여러 가지 핵심 기능을 포함하고 있다. 디스플레이 구현에서는 Unity의 AR Foundation을 사용하여 AR 디스플레이를 구현한다. AR Foundation은 ARKit(Apple)과 ARCore(Google)를 동시에 지원하여 최고한의 코드 수정으로 최적화된 AR 경험을 제공한다. Unity의 AR Foundation을 이용한 디스플레이 구현 방식은 강력한 3D 그래픽 지원과 함께, AR 장치의 카메라와 센서 데이터를 활용하여 실시간으로 3D 오브젝트와 상호작용하는 환경을 생성한다. 사용자는 스마트 글래스를 통해 이러한 증강 현실을 보며 실제 세계와 가상 객체가 결합된 새로운 형태의 상호작용을 경험할 수 있다.

##### b) AR Foundation을 활용한 드로잉 구현

AR 환경 내에서 드로잉 하는 방법은 다양하게 제공된다. 사용자는 UI를 터치하여 드로잉할 수 있으며, 터치된 위치에 따라 가상의 점이 생성되고,

이 점들을 선으로 연결하여 원하는 그림을 그릴 수 있다. 그려진 선은 Unity의 LineRenderer를 통해 시각적으로 표현되며, 사용자가 그린 선은 리스트에 저장되고 이후에 Unity의 저장 시스템을 통해 파일로 저장된다. [1]



그림 1. 스마트 글래스를 통한 AR 드로잉 예시

또한, 기기의 움직임을 트래킹하여 드로잉할 수 있다. 기기의 가속도계와 자이로스코프 데이터를 이용하여 움직임을 추적하고, 이를 LineRenderer에 반영한다. Google의 Just a Line과 유사한 기능을 제공하여 사용자가 AR 공간에서 자유롭게 드로잉할 수 있도록 한다. [2]

사용자는 선 단위로 드로잉을 지울 수 있다. AR 환경에서 가까운 선부터 지우며, 스마트 글래스를 사용하는 경우 스마트링을 통해 드로잉을 제어할 수 있다. LineRenderer를 사용하여 그린 선을 기준으로 인접한 선을 탐지하고 제거하는 기능을 제공한다.

플랫폼은 다양한 그리기 도구를 제공한다. 브러시는 다양한 텍스처를 구현하여 사용자가 창의적인 드로잉을 할 수 있게 한다. 색상 팔레트를 제공하여 사용자가 원하는 색상을 선택할 수 있으며, 지우개 도구를 통해 사용자가 드로잉을 수정할 수 있도록 한다.

c) AI를 활용한 3D 오브젝트 생성 및 배치

AI 기반 음성 명령 기능을 사용하여 AR 드로잉 애플리케이션을 개발하기 위해, Google Cloud Speech-to-Text API[참고문헌번호]를 통해 사용자의 음성을 텍스트로 변환하고, OpenAI의 GPT-4를 사용하여 텍스트에서 3D 오브젝트 생성 명령을 해석한다. [3] Unity에서는 Microphone 클래스를 이용해 음성 데이터를 캡처하고, 변환된 텍스트는 GPT-4로 전송되어 처리된다. 추출된 명령에 따라 Unity 내에서 사전에 준비된 3D 모델을 동적으로 생성하고, AR foundation 을 이용해 AR 환경내 오브젝트를 사용자가 원하는 위치에 배치한다. 이 과정은 사용자 피드백과 오류 처리 기능을 포함하여 사용자 경험을 최적화하며, 실제 사용 환경에서의 사용자 테스트를 통해 앱의 사용성을 평가하고 개선한다.

2.2 멀티플레이어 및 네트워크

소셜 네트워크 기능에서는 자동 삭제와 스토리 방식 저장 기능을 제공한다. 저장하지 않은 드로잉 선은 생성된 시간으로부터 5분 후 자동으로 삭제되며, 사용자가 저장을 선택할 경우, 드로잉 시작과 끝을 버튼으로 설정하여 메인 서버에 24시간 동안 게시된다.

서버 아키텍처 및 보안 구조는 사용자의 편의성과 데이터 보안을 최우선으로 고려해 구축하려고 한다. 중앙집중식 서버와 개인 전용 서버의 하이브리드 구조를 채택하였으며, 서버 인프라는 메인 서버와 개인 서버로 구성되어 있다. 메인 서버는 모든 사용자가 접근 가능한 공간으로 24시간 후에 자동 삭제되는 일시적 데이터를 저장한다. 개인 서버는 사용자별로 할당되며 사용자에게 키번호를 발급하여 접근 권한을 부여한다. 또한 영구적 데이터 저장을 위한 강력한 보안 시스템을 제공한다.

서버 아키텍처 구현을 위해 Photon Unity Networking을 기반으로 개발한다. [3] 데이터 전송 시 SSL/TLS 기반 암호화를 적용하여 보안성을 확보한다. 개인 서버 접속에 비밀번호 인증 절차를 도입한다. 정기적 데이터 백업 및 모니터링을 통해 서비스 안정성을 높이고 데이터를 안전하게 저장한다.

전용 서버를 사용하면 서버 리소스, 네트워크, 보안 등 다양한 측면에서 서버를 실시간으로 모니터링하고 관리할 수 있다. [4] 이를 통해 다양한 이슈를 신속하게 탐지하고 대응 가능하다. 또한, 전용서버를 사용하면 서버에 대한 전체 제어권을 가질 수 있다. 이로 인해 하드웨어 구성 요소 선택부터 소프트웨어 설치 및 보안 조치 설정에 이르기까지 다양한 사용자 정의 옵션을 통해 서비스 성장에 따른 리소스 요구사항 변화에 유연하게 대응할 수 있다.

플랫폼은 사용자가 드로잉을 3D 라인 단위로 저장할 수 있는 인벤토리 기능을 제공한다. 사용자는 서버에 저장된 인벤토리에서 드로잉을 다시 게시할 수 있으며, 인벤토리는 MySQL 데이터베이스에 저장된다. 이 시스템은 사용자가 과거에 작업한 드로잉을 쉽게 관리하고, 필요할 때 다시 사용할 수 있도록 한다.

개발 과정에서는 Unity 엔진을 기반으로 진행되며, AR Foundation을 활용하여 ARKit과 ARCore를 지원하는 애플리케이션을 개발한다. 서버는 전용 서버 방식을 채택하여 Photon Unity Networking 라이브러리를 활용해 클라우드 기반 서버를 구현한다. 주요 기술 스택으로는 Unity 및

AR Foundation, LineRenderer, Google Cloud Speech-to-Text API, 클라우드 기반 서버 등이 사용된다.

이 플랫폼의 주요 목표 중 하나는 사용자가 스마트 글래스를 통해 AR 환경에서 자연스럽게 직관적인 상호작용을 경험할 수 있도록 하는 것이다. 이를 위해 다양한 상호작용 방식을 지원하며, 터치, 움직임 등의 조작과 음성 명령을 통해 AR 콘텐츠를 쉽게 사용할 수 있다. 또한, 드로잉 과정에서 실시간 데이터 동기화를 제공하여 사용자 간의 작업을 즉각적으로 공유할 수 있도록 하였다.

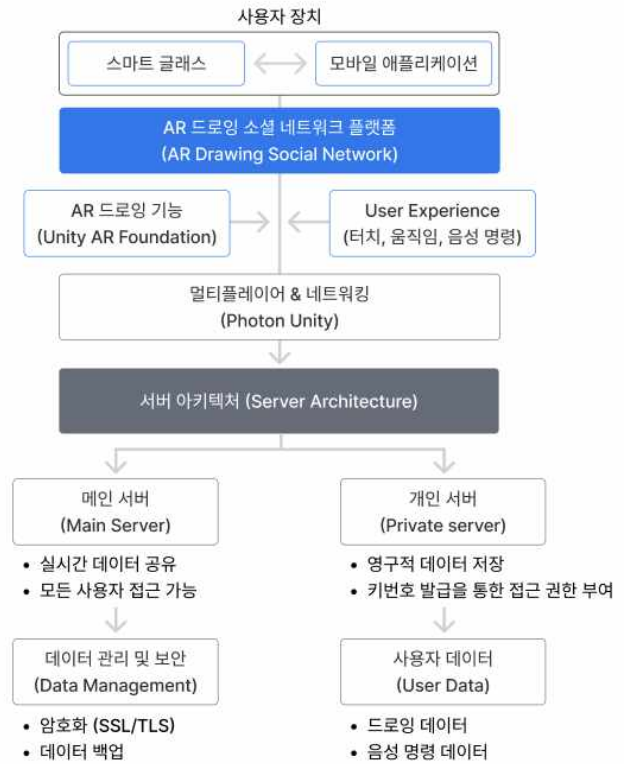


그림 2. 전체 시스템 구조도

III. 결론

본 논문에서는 스마트 글래스와 모바일 애플리케이션을 활용한 AR 드로잉 소셜 네트워크 플랫폼의 개발 과정을 상세히 설명하였다. Unity의 AR Foundation을 통해 실시간 AR 드로잉을 구현하고, 다양한 드로잉 도구와 AI 음성명령 기능을 통합하여 사용자 경험을 극대화하였다. 또한, 메인 서버와 개인 서버를 구축하여 사용자 데이터의 관리와 공유를 용이하게 하였다. 본 연구는 스마트 글래스를 활용한 인터랙티브 AR 드로잉을 통해 새로운 소셜 네트워크 플랫폼의 가능성을 제시하며, 향후 스마트 글래스 기술의 대중화와 다양한 애플리케이션 개발에 기여할 것으로 기대된다.

참고 문헌

[1] <https://docs.unity3d.com/Manual/class-LineRenderer.html>  
 [2] <https://experiments.withgoogle.com/justaline>  
 [3] <https://www.photonengine.com/pun>  
 [4] <https://aws.amazon.com/ko/what-is/dedicated-server/>