|  |
| --- |
| **1. 주제**  안면 인식 장애를 위한 인물 인식 기술 개발  **분반, 팀, 학번, 이름**  20251763, 배지현 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  본 프로젝트의 목표는 안면실인증(Prosopagnosia)환자가 일상 속에서 겪는 사회적 불편을 해소하기 위한 스마트 앱 및 안경 시스템을 개발하는 것입니다. 핵심 기능은 안경의 카메라를 활용하여 사용자의 주변 인물을 인식하고, 미리 등록된 지인의 얼굴과 일치할 경우 해당 사람의 이름을 시각적으로 안내하는 것입니다. 더 나아가 기존 기술이 단순히 인식된 모든 사람을 순차적으로 알려주는 방식에 그쳤던 한계를 보완하여, 사용자가 약속한 특정 인물을 사전에 선택해두면 혼잡한 환경 속에서도 해당 인물만 강조 표시(예: 박스 처리) 하여 효율적으로 탐색할 수 있도록 돕는 기능을 추가할 것입니다. 특히, 비즈니스 미팅이나 공식 행사와 같이 실수가 용납되지 않는 중요한 사회적 상황에서, 핵심 인물을 정확히 식별함으로써 관계 형성의 불안감과 실수의 위험을 획기적으로 낮추어 사용자의 사회적 자신감을 고취시키는 핵심적인 역할을 합니다. 즉, 사회적 소통의 기회를 넓히고, 안면 인식의 어려움으로 인해 느낄 수 있는 불안감과 고립감을 해소하는 데 있습니다. 이 시스템은 경미한 안면 구별 능력의 어려움을 겪는 일반인에게도 유용하게 활용될 수 있을 것입니다. 예를 들어, 한 번 본 사람을 다시 만났을 때 특징을 구별하기 어렵거나, 드라마 초반에 새로운 인물들을 파악하는 데 시간이 걸리는 경우에도 시각적 보조 기능을 통해 정보 이해도를 높일 수 있습니다. 궁극적으로, 사용자 제어형 ‘특정 인물 탐색’ 기능을 제공함으로써, 시스템 탐색의 효율성을 극대화 할 수 있도록 합니다. | **3. 대표 그림 (1개 이상, 10점)**    그림 1. 딥러닝 안면 인식 및 사용자 제어  안경의 카메라를 활용하여 사용자의 주변 인물을 인식하고, 미리 등록된 지인의 얼굴과 일치할 경우 해당 사람의 이름을 시각적으로 안내함 |

|  |
| --- |
| **4. 서론 (1장 이내)**  안면 인식은 인간의 사회생활과 관계 형성에서 가장 핵심적인 기반 능력 중 하나입니다. 그러나 안면 인식 장애 (Prosopagnosia, 얼굴 맹) 환자는 타인의 얼굴을 구별하거나 기억하는 능력이 선천적 또는 후천적으로 심각하게 저하되어, 일상생활 전반에서 광범위한 사회적 어려움을 겪습니다.  이들은 지인이나 심지어 가족조차도 얼굴만으로는 즉각적으로 식별하지 못하는 상황에 놓이며, 이는 단순한 불편함을 넘어 사회적 오해와 심리적 불안감을 야기합니다. 예를 들어, 우연히 마주친 직장 동료를 초면처럼 대하거나, 약속 장소에서 주변을 두리번거리며 친구를 찾지 못해 당황하는 상황이 빈번하게 발생합니다. 특히 비즈니스 미팅이나 공식 행사와 같이 실수가 용납되지 않는 중요한 사회적 상황에서는, 핵심 인물을 알아보지 못할 것에 대한 극도의 불안감과 스트레스가 가중되어 관계 형성의 기회 자체를 회피하게 만드는 주요 원인이 됩니다. 나아가, 경미한 안면 구별 능력의 어려움을 겪는 일반인들 역시 이러한 사회적 난처함을 경험하는 경우가 있습니다.  현재 안면 인식 기술이 높은 정확도로 고도화되었음에도 불구하고, Prosopagnosia 환자를 포함한 사용자들의 실질적인 사회적 불편을 해소하기에는 두 가지 기술적, UX적 한계가 존재합니다.  시각적 정보 과부하: 기존의 보조 기술들은 시야에 들어오는 모든 사람의 얼굴을 인식하고 그 위에 이름/태그를 출력하려는 경향이 있습니다. 이는 사람이 붐비는 환경에서 너무 많은 AR 정보를 동시에 노출시켜 사용자에게 불필요한 인지적 과부하를 유발하며, 오히려 혼란과 시각적 피로를 가중시킵니다.  비효율적 탐색 방식: 만남이 목적(약속, 미팅)인 상황에서, 모든 인물의 정보를 순차적으로 나열하는 방식으로는 사용자가 원하는 특정 목표 인물을 신속하고 정확하게 선별하여 집중하는 것이 불가능합니다. 이는 사용자가 환경에 능동적으로 대처하는 것을 직접적으로 방해하는 기능적 부재를 의미합니다.  본 프로젝트는 스마트 앱 및 투명 AR 스마트 안경 연동 시스템을 통해 기존 기술의 한계를 극복하고, 사용 환경에 최적화된 듀얼 모드 UX 전략을 도입하는 것을 목표로 합니다.  듀얼 모드 구현: 시스템은 사용자가 상황에 따라 전환할 수 있는 두 가지 UX 모드를 제공합니다.  A 모드 (일상 모드): 시야 내 모든 지인을 인식하여 짧은 시간 TTL AR박스로 표시한 후 자동 소거함으로써 범용적인 활용성을 제공합니다.  B 모드 (탐색 모드): 사용자가 사전에 선택한 특정 인물만을 인식하여 AR 박스로 지속적으로 강조하고, 다른 모든 인물의 AR 정보는 출력에서 배제하여 혼잡 환경에서의 탐색 효율성을 극대화합니다.  스위치 제어: AR 정보의 노출 시간을 기본 TTL로 설정하고, 사용자가 안경의 버튼이나 제스처를 통해 정보 표시를 직접 제어할 수 있는 로직을 구현합니다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**    딥러닝 기반 안면인식  얼굴 특징 추출 및 실시간 매칭: CNN 기반의 고성능 모델을 활용하여 얼굴 특징을 벡터화하고, 모바일 GPU 가속을 통해 등록된 지인과 실시간으로 신원을 식별합니다.  증강 현실 AR 및 실시간 객체 추적  실시간 객체 추적: 인식된 인물이 움직이더라도 AR박스 이름 태그가 얼굴에 안정적으로 고정되도록 추적합니다.  사용자 제어 기반 UX 및 듀얼 모드 필터링 로직  듀얼 모드 전환 로직: 사용자가 '일상 모드 (모두 인식)'와 '탐색 모드 (지정 인물)'를 전환할 수 있도록 제어 로직을 구현합니다.  시각적 AR 출력 필터링:  일상 모드: 모든 지인에게 AR 정보를 짧은 시간 (TTL)만 표시하여 정보 과부하를 방지합니다.  탐색 모드: 지정된 특정 인물에게만 강조된 AR 정보를 지속적으로 표시하고, 다른 모든 정보는 출력에서 배제하여 선택적 집중을 극대화합니다.  구현 방법  하드웨어 및 SDK 활용: AR 오버레이 출력, 저지연 카메라 스트리밍, 안정적인 무선 통신 API를 지원하는 상용 AR 스마트 안경 플랫폼을 선정하고, 해당 플랫폼이 제공하는 SDK (Software Development Kit)를 활용하여 시스템을 구축합니다.  AI 모듈 연동: 스마트 안경에서 획득한 실시간 영상 데이터를 무선(Wi-Fi/Bluetooth)으로 스마트폰 앱으로 전송하고, 스마트폰 앱의 AI 모듈(딥러닝 기반 안면 인식)에서 처리된 결과를 다시 안경으로 전송하여 AR 오버레이로 출력합니다.  핵심 UX 로직 구현:  듀얼 모드 전환: 스마트폰 앱의 물리적 버튼 또는 플랫폼이 지원하는 간단한 제스처 명령을 통해 '일상 모드'와 '탐색 모드'를 전환하는 로직을 구현합니다.  AR 출력 제어: App 내부에 TTL (Time-To-Live) 로직 및 사용자 제어(지속 표시/소거) 모듈을 구현합니다. '탐색 모드'에서는 지정 인물 외 다른 모든 인물 AR 정보의 출력 완전 배제 로직을 포함하여 정보 과부하를 원천 차단합니다.  AR 오버레이 렌더링: AR 플랫폼의 렌더링 API를 사용하여, 인식 및 추적된 얼굴 좌표에 맞춰 강조 박스(□)와 이름 태그를 고대비, 미니멀한 형태로 시각화합니다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  본 프로젝트는 CNN 기반 고성능 딥러닝 안면 인식 기술을 활용하여 등록된 인물을 정확하게 식별하고, 사용자 제어형 듀얼 모드 필터링 로직을 통해 AR 정보 과부하 없이 선택적 집중을 가능하게 합니다. 이는 차별화된 사용자 경험을 제공하며, 스마트 글래스 분야의 새로운 UX 표준을 제시할 잠재력을 가지게 될 것입니다.  본 프로젝트는 단계적으로 프로토타입을 구현하여 실생활 환경에서의 인식 성능을 검증하고, 사용자 테스트를 통해 탐색 정확도와 인터페이스의 실효성을 평가할 계획입니다. 딥러닝 기반 얼굴 인식 모델(CNN)을 활용해 실시간으로 얼굴을 탐지·매칭하고, ‘일반 모드’와 ‘지정 인물 모드’의 듀얼 구조를 통해 다양한 환경에서 안정적으로 작동하는지를 실험할 예정입니다. |

**7. 출처**

**‘안면인식장애’ 환자, 의외로 많아 김영섭기자**

[**https://kormedi.com/1570854/**](https://kormedi.com/1570854/)

**“심각하면 사회생활 기피”...’안면인식장애’ 자가진단 20문항**

[**https://nownews.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20151106601017**](https://nownews.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20151106601017)

**“EagleEye: Wearable Camera-based Person Identification in Crowded Urban Spaces”** [Juheon Yi](https://juheonyi.github.io/files/EagleEye.pdf?utm_source=chatgpt.com)