

은둔 취약 계층들을 위한 익명 기부 앱 개발

박용수¹, 고건희², 임재현¹, 김정동³, 이택³, 이정빈³¹선문대학교 컴퓨터공학과 학부생²선문대학교 정보통신공학과 학부생³선문대학교 컴퓨터공학과 교수

{dytdndytdtn12, kgh5865, k3698wogus, kjd4u, comtaek, jungbini}@sunmoon.ac.kr

Development of Anonymous Donation App.
for Vulnerable People in Social IsolationYong-Su Park¹, Gunhee-Ko², Jae-Hyun Lim², Jeong-Dong Kim³, Taek Lee³, Jung-Been Lee³¹Div. of Computer Science and Engineering, Sun Moon University²Dept. of Information and Communication Engineering, Sun Moon University³Div. of Computer Science and Engineering, Sun Moon University

요 약

본 연구에서는 복지 사각지대에 놓인 취약 계층이 익명으로 지원을 요청할 수 있는 기부 앱을 설계하고 자 한다. 회원 관리 시스템을 갖춘 모바일 앱을 개발하여 기부 및 모금 게시판을 운영하고, Kakao Quick 및 배송 API를 활용한 비대면 물품 기부 기능을 구현하였다. 또한, 문서 진위 여부를 검증하기 위해 OCR과 Selenium을 활용한 취약 계층 인증 모듈을 개발하였다. 이를 통해 개인정보 노출 없이 효율적 지원이 가능하며, 부정 수급을 방지하고 기부 절차의 투명성을 강화할 수 있었다.

저장하고 관리한다.

1. 연구배경

현대 사회에서도 여전히 많은 취약 계층이 복지 사각지대에 놓여 있으며, 도움을 받지 못해 생명의 위협을 받는 사례가 지속적으로 발생하고 있다[1]. 이러한 문제는 다양한 매체를 통해 보도되지만, 사회적 관심을 충분히 받지 못하는 경우가 많다[2]. 특히, 사춘기를 겪는 청소년과 같은 취약 계층은 주변의 시선을 의식하여 필요한 지원을 요청하는 것조차 어려움을 느낀다[3].

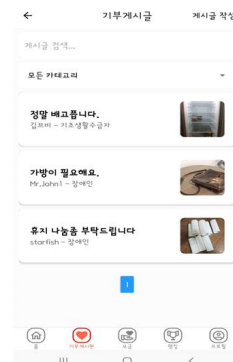
이와 같은 문제를 해결하기 위해 취약 계층이 자신의 필요와 부족한 점을 자유롭게 공유하고, 직접 지원을 요청할 수 있는 체계를 구축할 필요가 있다[4]. 본 연구에서는 사용자의 익명성을 보장하여 누구나 부담 없이 자신이 필요한 지원을 공유하고 지원을 요청할 수 있는 익명 기부 앱을 개발하였다. 이를 통해 기존 기부 시스템의 한계를 보완하고, 보다 효과적인 지원 환경을 조성하였다.

2. 연구내용

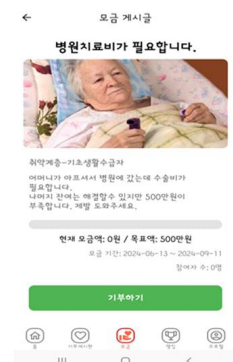
1) 익명 기부 모바일 앱 기능 설계

본 연구에서 개발한 익명 기부 모바일 애플리케이션은 사용자를 취약 계층과 일반 사용자로 구분하여 관리할 수 있도록 설계되었다. 이를 위해 FastAPI 기반의 RESTful API 서버를 활용하여 회원 관리 시스템을 구축하였으며, 데이터베이스는 PostgreSQL을 사용하여 사용자 정보를

기부 게시판(그림 1-a)은 지역 선택 기능을 포함하며, 사용자가 특정 지역을 선택하면 FastAPI에서 해당 지역의 기부 데이터를 필터링하여 클라이언트에 제공하는 방식으로 작동한다. 모금 게시판(그림 1-b)은 진행, 완료, 예정별로 카테고리를 나누어 운영되며, 상태 관리는 FastAPI의 백그라운드 작업 기능을 활용하여 실시간으로 업데이트된다. 또한, 모금 건의는 취약 계층 사용자만 가하도록 제한하였으며, 관리자 승인 절차를 거쳐야 진행할 수 있도록 설계하였다. 관리자는 FastAPI 기반의 관리자 페이지를 통해 API 호출을 통해 모금 승인 및 거절 처리를 수행할 수 있다[5].



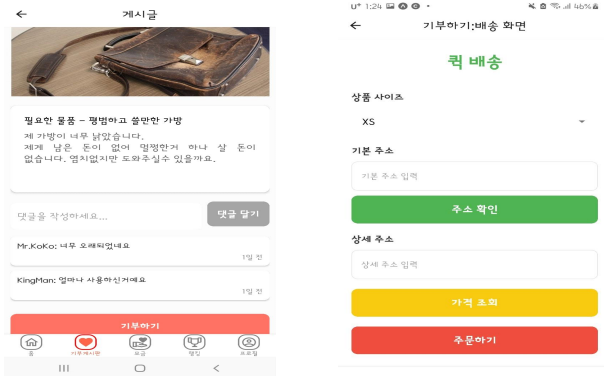
(a) 기부 게시판 화면



(b) 모금 게시판 화면

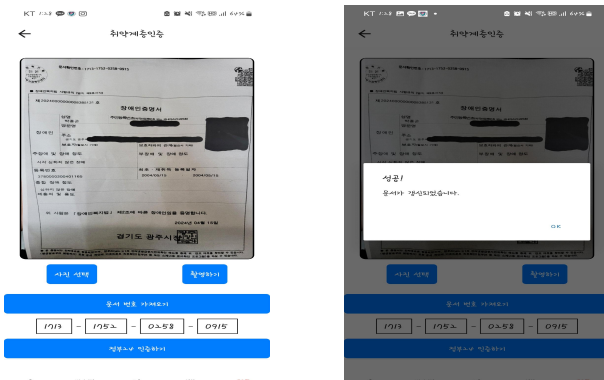
(그림 1) 기부게시판 및 모금게시판

물품 기부는 기부 게시글의 "기부하기" 버튼을 통해 진행되며, Kakao Quick 및 배송 API를 FastAPI와 연동하여 기부 물품의 크기 및 주소 입력 후 자동으로 배송 요청을 생성하도록 구현하였다. 배송 정보는 PostgreSQL에 저장되며, 수혜자는 기부 완료 후 후기를 필수적으로 작성해야 하며, 기부자는 후기를 열람할 수 있다.



(그림 2) 물품 기부 진행

2) OCR 활용 취약 계층 인증 시스템



(그림 3) 취약 계층 인증

일반 사용자와 취약 계층을 구분하기 위해 OCR(광학 문자 인식) 기술을 활용한 취약 계층 인증 시스템을 도입하였다. 사용자가 정부 발급 문서를 업로드하면 FastAPI의 파일 업로드 기능을 통해 문서를 서버로 전송하며, OpenCV와 Tesseract-OCR을 활용하여 문서에서 문서 확인 번호를 자동 추출한다[6]. 추출된 문서 확인 번호는 FastAPI의 Selenium 기반 웹 스크래핑 기능을 사용하여 "정부24" 문서 진위 확인 시스템과 연결하여 진위 여부를 검증한다. 이 과정에서 FastAPI의 비동기 요청 기능을 사용하여 응답 속도를 최적화하였다. 인증이 성공적으로 완료되면 해당 사용자의 계정에 취약 계층 권한을 부여하며, 데이터는 PostgreSQL에 암호화된 형태로 저장된다[7]. 이를 통해 익명성을 보장하면서도 신뢰할 수 있는 기부 환경을 조성하였으며, 취약 계층이 더 쉽게 지원을 받을 수 있는 시스템을 구축하였다.

4. 결론

본 연구에서는 기존 기부 시스템의 한계를 보완하고자 취약 계층이 자신의 필요를 자유롭게 공유하며 지원을 요청할 수 있는 모바일 애플리케이션을 개발하여 기부 및 모금 게시판, 물품 기부 시스템, 그리고 취약 계층 인증 등의 기능을 구현하였다. 또한, FastAPI를 활용한 사용자 인증 및 데이터 처리 시스템을 구축하여 높은 성능과 확장성을 확보하였으며, Kakao Quick 및 배송 API를 이용한 물품 기부 시스템을 도입하여 기부 과정의 편의성을 높였다. 마지막으로 OCR과 Selenium을 활용한 자동화된 취약 계층 인증 시스템을 적용함으로써 신뢰성을 확보하였다. 이러한 기능을 통해 보다 투명하고 효율적인 기부 환경을 구축할 수 있었다.

향후 연구로는 사용자 피드백을 반영하여 UI/UX 개선, 기부금 및 모금 활동의 데이터 분석을 통한 서비스 최적화, 그리고 보안 강화를 위한 추가적인 인증 방식 도입 등을 통해 시스템의 안정성과 편의성을 향상할 예정이다.

감사의 글

이 논문은 2025년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(RS-2023-00243114).

참고문헌(참고자료)

- [1] 이영글, 박성준, 함영진, "주민이 참여하는 인적 안전망이 복지 사각지대 해소에 미치는 영향," 사회 복지정책, 제48권 제1호, 2021, pp. 97-121.
- [2] BBC뉴스, "복지 사각지대에 놓인 취약계층... 해결책 있을까?", BBC뉴스, 2019/08/16.
- [3] 국제뉴스, "소외계층 청소년 유통기한 다 된 생리대 사용해 발견", 국제뉴스, 2023/12/27.
- [4] 이수정, "청소년 복지 사각지대 해소를 위한 정책 방안 연구," 청소년학연구, Vol.2(2), 2014, p.123-140.
- [5] 정재훈, "FastAPI를 활용한 고성능 웹 애플리케이션 개발 방안," 컴퓨터공학회논문지, 제45권 제6호, 2020, p.1123-1130.
- [6] 김남규, 김동언, 김성우, 권순각, "광학 문자 인식을 통한 단어 정리 방", 멀티미디어학회논문지, 제18권, 제8, 2015, p.943-949.
- [7] 이상희, "PostgreSQL 기반 데이터베이스 성능 최적화 기법," 컴퓨터 과학 및 기술학회지, 제19권 제3호, 2017, p.203-214.