

기업사회맞춤형캡스톤디자인2 최종보고서

학생 팀별 작성용

과제 수행원 현황						
수행 학기	■ 2024년 9월~2024년 12월					
프로젝트명	■ 복지 사업 부정 수급 방지 시스템					
팀명	■ 이공없는 이공계팀					
팀리파지토리	■ https://github.com/CSID-DGU/2024-2-DES4025-no20-01					
	학과	학번	성명	성별	연락처	E-mail
팀장	컴퓨터공학과	2019111661	홍원준	남	010-6300-2751	hwjun12@naver.com
팀원	불교학부	2021110022	김수빈	여	010-5501-7076	op3454@naver.com
	컴퓨터공학과	2022111923	서하은	여	010-4910-9394	haeun9394@gmail.com
	융합보안학과	2023113203	이설	여	010-4644-2155	soor7566@naver.com
	산업시스템공학과	2019111663	임재현	남	010-9145-5179	ljh990511@naver.com
지도교수	교과목명	■ 기업사회맞춤형캡스톤디자인2				
	소속	소프트웨어교육원			한국사회보장정보원	
	성명	이길섭 교수			김지영 교수	

보고서					
작품명 (프로젝트명)	복지 사업 지원금 부정 수급 방지 시스템				
# Key Words	#지원금	#장애인	#물품지원사업	#부정수급	#복지사업
1. 개발동기/ 목적/ 필요성 및 개발 목표	<p>1.1 개발동기</p> <p>장애인 돌봄 사업 등 현행 복지 사업 시스템에서는 바우처 카드를 사용하여 근무 시간을 기록하지만, 카드 소지자의 신원 확인 절차가 부족하여 한 사람이 여러 바우처 카드를 사용해 근무 시간을 조작하는 등, 부정수급이 발생할 가능성이 있다. 이러한 문제 해결을 통해 장애인 활동 지원사업의 신뢰도를 높이고 국가 예산의 절약이 필요하다.</p> <p>또한 '장애인 보조기기 지원사업'과 '노인 장기요양보험 내 보조기기 대여 사업' 등의 장애인 물품 지원사업과 같은 물품 지원사업에서는 해당 사업 진행 간 지원을 받은 물품의 부정 사용 및 판매 등이 일어날 수 있다. 따라서 이러한 문제들을 해결하기 위한 방법이 필요하다.</p> <p>1.2 목적</p> <p>본 프로젝트는 GPS와 생체인식을 결합하여 근무자의 신원 확인과 위치 인증을 동시에 수행함으로써, 기존 바우처 카드 시스템에서 발생하는 근무 시간 조작으로 인한</p>				

	<p>복지 사업의 부정 수급 문제를 차단하는 것을 목적으로 한다. 또한, 장애인 물품 지원 사업에서 지급되는 다양한 물품의 부정한 사용을 적발하는 시스템을 통해 국가 예산을 절약하며, 근무 시간 산정, 임금 계산, 근무 일지 작성 등의 부가적인 서비스를 제공해 기존보다 신뢰성 높은 통합 복지 서비스 관리 체계를 구축하는 데 기여하고자 한다.</p> <p>1.3 필요성</p> <p>본 프로젝트를 통해 기존 시스템에서 발생하던 대리 인증, 근무 시간 조작의 문제를 근본적으로 예방할 수 있다. 또한 물품 지급과 관련한 부정 사용을 줄이고, 지급된 물품의 효율적 관리를 가능하게 함으로써 국가 예산의 부정수급 문제를 해결할 수 있다. 마지막으로, 개별적으로 처리되던 작업을 통합하고 자동화하여, 데이터 입력 및 검토할 필요성을 줄이고, 오류 가능성을 크게 낮춰, 업무의 효율성을 향상시킬 수 있다.</p> <p>1.4 개발 목표</p> <p>(1) 정확하고 안전한 출퇴근 인증</p> <ul style="list-style-type: none"> • GPS 기반 위치 인증과 지문 및 얼굴 인식을 결합하여 근무자의 출퇴근 시간을 정확하게 기록하도록 한다. • 근무 중 근무지 이탈을 실시간으로 감지 및 통보하며, 추후 이탈 사유를 기록할 수 있도록 지원한다. <p>(2) 복지 대상자 물품 지급 관리</p> <ul style="list-style-type: none"> • 물품 지급 시 물품의 상태를 간단히 기록하고, 인증을 위해 사진 촬영 기능을 제공하도록 한다. • 복지 대상자가 지급된 물품을 정상적으로 수령했음을 명확히 증빙할 수 있도록 설계한다. <p>(3) 복지 이행 내용 관리</p> <ul style="list-style-type: none"> • 서비스 이행 내역을 간단히 기록하고, 수급자의 동의를 간단히 받을 수 있도록 한다. • 복지 대상자가 본인이 받은 서비스 내역을 확인할 수 있도록 설계한다. <p>(4) 복지 서비스 관리를 위한 통합 플랫폼 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> • 출퇴근 기록, 물품 지급 인증, 근무 시간 산정, 임금 계산, 근무 일지 작성 등 복지 서비스와 관련된 다양한 관리 업무를 단일 플랫폼에서 통합적으로 처리할 수 있도록 시스템을 구현한다.
<p>2. 최종결과물 소개</p>	<p>2.1 시스템 개요</p> <p>본 프로젝트의 주요 결과물은 출퇴근 기록 및 복지 물품의 지급과 사용 상태를 인증하는 모바일 애플리케이션이다. 이 시스템은 GPS 기반 위치 인증과 생체인식 기술(지문 및 얼굴 인식)을 결합하여 복지 서비스 활동 지원사의 출퇴근 기록 및 복지 물품 지급 인증을 동시에 처리할 수 있다. 이를 통해 기존 바우처 카드 시스템의 한계를 보완하며, 부정수급 방지와 복지 서비스 관리의 투명성을 제고한다.</p>

2.2 주요 기능

2.2.1 출퇴근 관리 모듈

- 목표 : GPS와 생체인식을 활용하여 근무자의 출근 및 퇴근 시간과 위치를 정확히 기록한다.
- 30분 간격 위치 확인 : 근무 중 일정 간격으로 위치를 확인해 지정된 근무지 반경(700m)을 벗어난 경우 이탈로 간주한다.
- 이탈 사유 등록 : 근무지 이탈 시 사유를 입력하여 근무 시간 소급 적용이 가능하다.

2.2.2 물품 지급 인증 모듈

- 목표 : 복지 대상자에게 지급된 물품의 전달 과정을 인증한다.
- 사진 인증 : 지급된 물품의 사진 촬영 및 메타 데이터(위치, 시간)를 저장하여 지급 내역의 신뢰성을 강화한다.
- 물품 정보 기록 : 지급된 물품의 품목 및 상태를 기록해 부정 사용과 오용을 방지한다.

2.2.3 근무 일지 작성 모듈

- 목표 : 복지사가 이행한 근무 내용을 검증 및 보장한다.
- 일지 작성 및 승인 : 활동 지원사는 근무 일지를 작성하고, 서비스 수급자는 해당 내용을 승인하여 업무 내용의 신뢰성을 보장한다.

2.3 사용자 인터페이스 (UI) 및 편의성

- 사용자 구분 로그인 : 활동 지원사와 복지 대상자를 구분하여 각각의 역할에 맞는 UI를 제공한다.
- 카카오 간편 로그인 : 로그인 과정의 편리성을 위해 카카오 간편 로그인을 지원한다.
- 사용자 친화적인 UI/UX 디자인 : 직관적이고 사용이 간편한 디자인으로, 다양한 환경에서도 원활하게 작동한다.

2.4 기대 성능 및 적용 시나리오

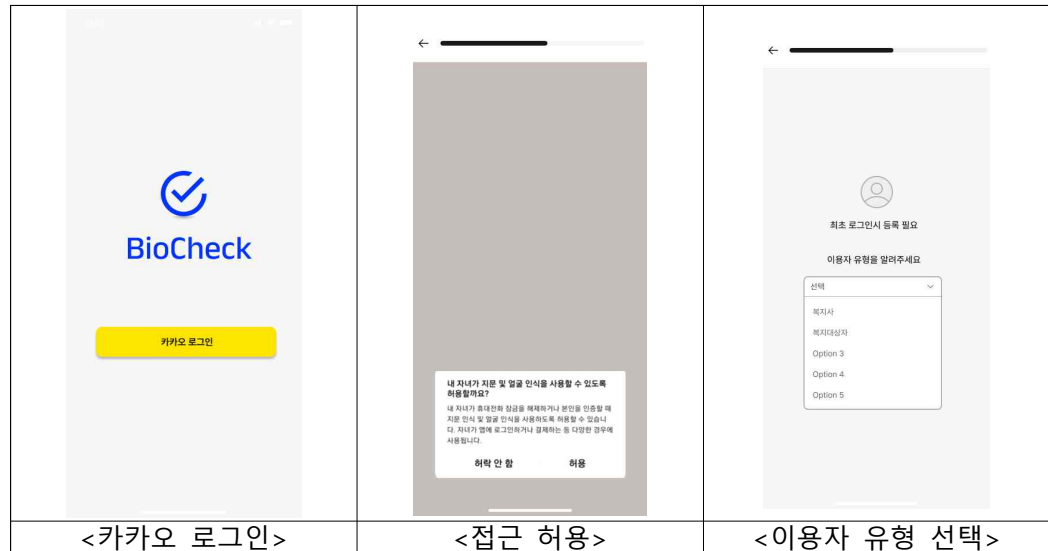
- 부정수급 방지 : GPS와 생체인식을 결합한 이중 인증으로 근무자의 신원을 확실히 검증하고, 출퇴근 시간 조작 및 물품 부정 사용을 차단한다.
- 운영 효율성 증대 : 자동화된 기록 및 관리 기능으로 관리자와 활동 지원사의 업무 부담을 줄이고 운영 비용을 절감한다.
- 투명성 강화 : 복지 서비스 제공 과정의 모든 데이터를 체계적으로 기록하여 신뢰성을 높인다.

2.5 구현 기술

- 프론트엔드 : React Native로 구현된 모바일 앱
- 백엔드 : Spring Framework 기반 서버 및 MySQL 데이터베이스
- GPS 및 생체인식 : 실시간 위치 추적과 사용자 신원 확인을 위한 핵심 기술
- 배포 환경 : AWS 클라우드 서비스 활용

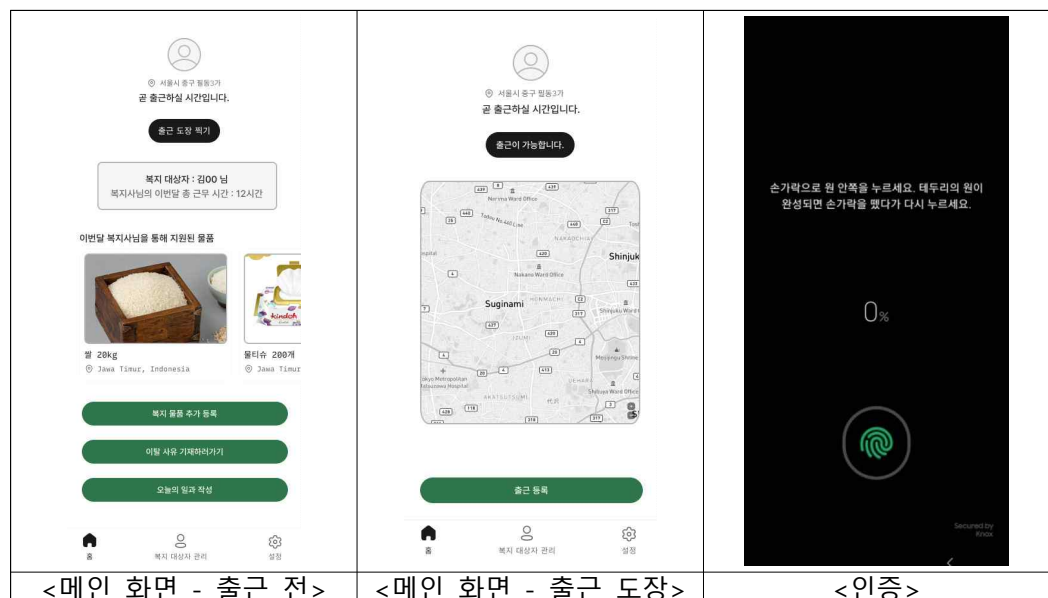
2.6 최종 결과물 사진

- 출퇴근 인증 화면 : GPS와 생체인식을 통한 출퇴근 확인 과정
- 물품 지급 인증 화면 : 물품 지급 사진 촬영 및 상태 정보 기록
- 근무 일지 작성 화면 : 당일 서비스 이행 내역 작성 및 등록



2.6.1 초기 로그인 및 사용자 유형 선택

- 카카오 로그인 : 간편하고 보안성 높은 로그인 절차를 통해 접근성 향상
- 접근 허용 : 위치 및 생체 인증 권한을 요청하여 시스템 핵심 기능과 연동
- 사용자 유형 선택 : 사용자 맞춤형 인터페이스 제공을 위해 초기 프로필 등록 과정에서 역할 설정



2.6.2 출근 프로세스

- 출근 전 확인 : 현재 위치를 바탕으로 출근 가능 여부를 즉시 확인
- 출근 등록 (출근 도장) : GPS 데이터를 통해 실시간 근무지 반경 확인 지도를 제공하며, 지도에 현재 위치와 근무지가 표시되어 사용자와 관리자가 시각적으로 위치를 파악 가능
- 생체 인증 진행 과정 시각화 : 지문 인식 또는 얼굴 인식 성공/실패 여부를 실시간으로 피드백

<복지 물품 등록>	<이탈 사유 등록>	<복지 대상자 관리>

2.6.3 복지 물품 등록

- 복지 물품 등록 : 지급 물품의 상태와 관련 정보를 체계적으로 관리
- 이탈 사유 등록 : 근무 중 발생한 이탈의 정당성 기록 및 관리자 승인 과정 지원
- 복지 대상자 관리 : 서비스 대상자 리스트를 열람 및 관리

<메인 화면 - 퇴근 전>	<메인 화면 - 퇴근 도장>	<오늘의 일과 작성>

2.6.4 퇴근 프로세스 및 오늘의 일과 작성

- 퇴근 전 확인 : 근무 상태 및 지급 물품 정보 검토
- 퇴근 등록 (퇴근 도장) : GPS와 생체인식 데이터를 기반으로 퇴근 시간을 기록 (출근 프로세스와 동일)
- 일과 작성 : 근무 종료 후 당일 서비스 내용 기록 및 체계적인 데이터 관리 지원

<서비스 주소 설정>	<메인 화면>	<서비스 기록 승인>

2.6.5 서비스 수급자 화면

- 서비스 주소 설정 : GPS 기반으로 자동 검색 및 위치 확인이 가능하며, 버튼 클릭으로 간단히 저장
- 메인 화면 : 복지 대상자 정보, 지급 물품 상태, 복지 관련 주요 연락처가 통합적으로 제공되어 서비스 효율성과 신뢰성을 높임
- 서비스 기록 승인 : 제공 받은 서비스 내용을 바탕으로 승인/취소 선택 가능

3. 프로젝트
추진 내용

3.1 간트차트

항목	세부 내용	세부 추진 일정(주)										담당자
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
기존 서비스 분석	기존 출퇴근 관리 시스템의 문제점과 요구사항 분석											팀원 전부
아이디어 구체화 및 요구 분석	프로젝트 목표에 따른 요구사항을 구체화하고 분석											팀원 전부
기획 명세 작성	프로젝트의 주요 기능과 설계 방향 작성											팀원 전부

기술 검토 및 설계	생체인식과 GPS 기술을 결합한 시스템 설계															팀원 전부
와이어 프레임 설계	UI/UX 구조를 설계하고 사용자 흐름에 맞춘 와이어프레임 제작															김수빈, 임재현, 홍원준
UX•UI 디자인	사용자 편의성을 고려한 UI/UX 디자인															김수빈, 임재현, 홍원준
DB 아키텍처 구축	데이터베이스 구조 설계															서하은, 홍원준
API 명세 작성	시스템 기능을 위한 API 명세를 작성															서하은, 홍원준
프로토타입 개발	GPS 및 생체인식 기능 을 포함한 시스템 프 로토타입 개발															김수빈, 서하은, 홍원준
테스트 및 피 드백	프로토타입을 테스트하 고 피드백 반영															팀원 전부
최종 배포 및 유지보수 계획	최종 시스템을 배포하고 유지보수 계획 수립															팀원 전부
추후 특허 관련 작업	특허 명세서 작성 및 시스템 보완															이설, 임재현

<표 1> 간트 차트

3.2 프로젝트 개발 환경 및 기술 스택

(1) 프론트엔드

- 프레임워크 : React Native
- 디자인 : Figma

(2) 백엔드

- 프레임워크 : Spring
- 데이터베이스 : MySQL

(3) 배포

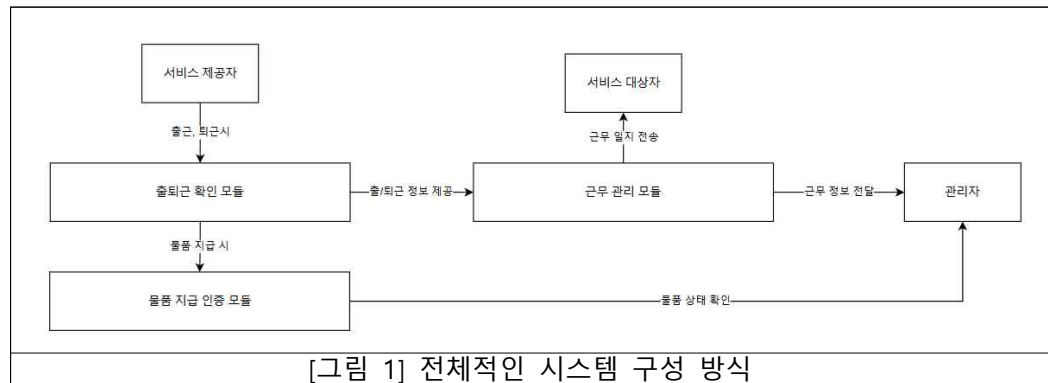
- 버전 관리 : Git, GitHub
- CI/CD : Jenkins
- 호스팅 서버 : AWS

(4) 호환 운영체제 : Android

3.3 시스템 아키텍처 및 구성

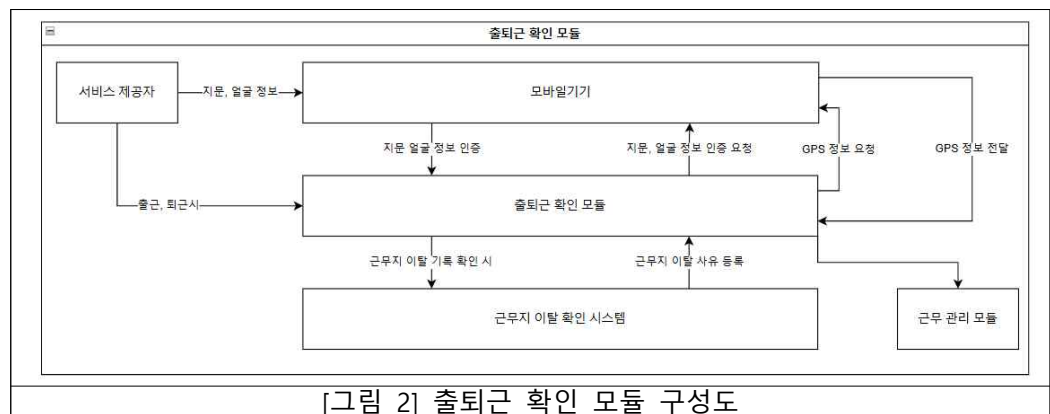
본 시스템에서는 주요 목표 과제인 부정수급 방지를 위해 생체인식 기술을 통합적으로 활용하고, 이를 물품 인증, 근무 시간 기록, 근무 일지 작성 및 임금 계산 등 다양한 복지 서비스 관리에 적용하여 다음과 같은 시스템 아키텍처를 구성하였다. 전체적인 시스템 구성 모듈은 [그림 1]과 같다.

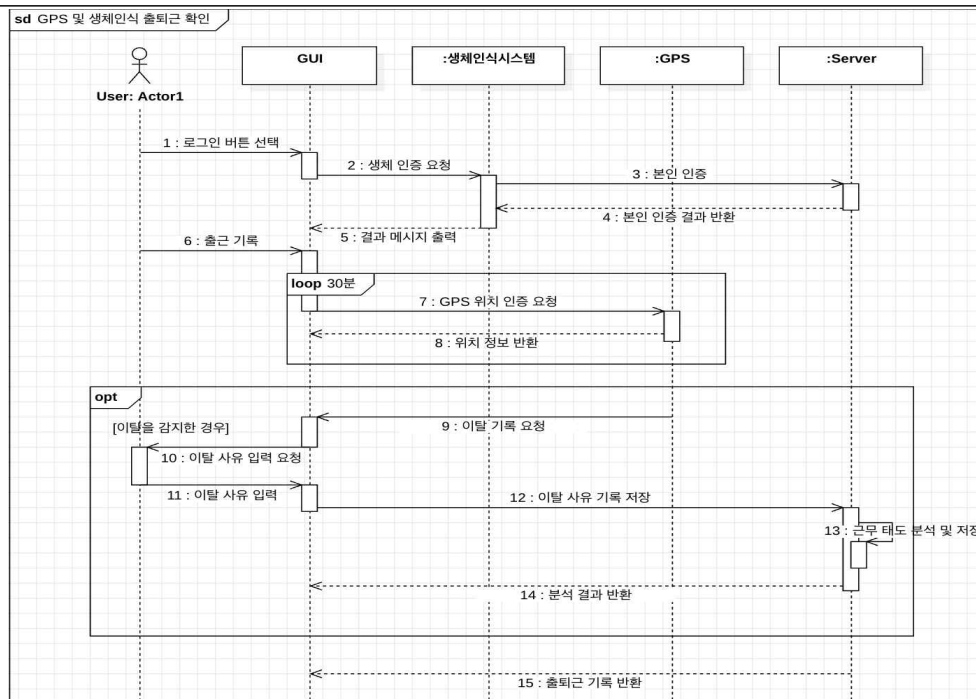
3.3.1 전체적인 시스템 구성



[그림 1]은 전반적인 시스템 구성방식을 도식화한 것으로 출퇴근 확인 모듈과 복지 물품 지급 인증 모듈, 근무 이행 내역 관리 모듈이 포함되어 있다. 각 모듈에 대한 상세 설명은 3.3.2 ~ 3.3.4를 통하여 기술한다.

3.3.2 출퇴근 관리 모듈





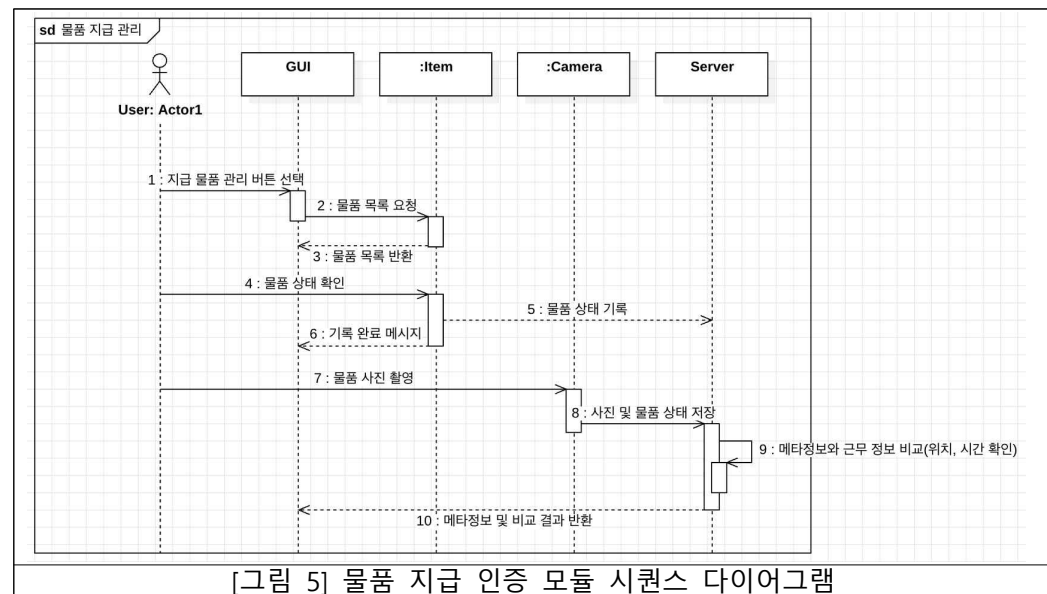
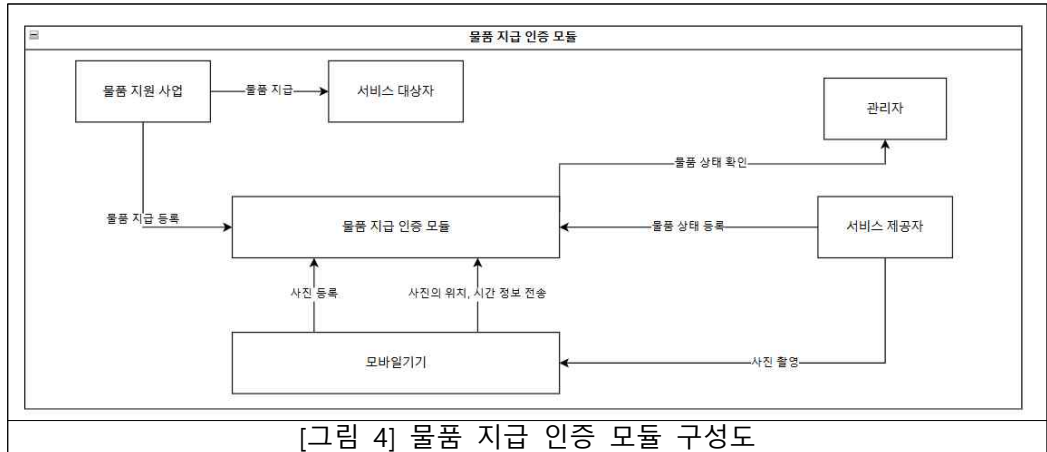
[그림 3] 출퇴근 확인 시퀀스 다이어그램

본 모듈은 복지 서비스 제공자의 대리 인증 및 근무 시간 조작 등의 활동을 통한 부정수급 문제를 해결하기 위한 모듈이다.

[그림 2]와 같이 전자적 데이터 관리 장치로 구성된 복지 서비스 관리 시스템을 통해 작업자 및 복지 대상자의 출퇴근 정보와 물품 지급 데이터를 실시간으로 수집하고, 이를 GPS와 생체인식 기반의 인증 절차를 통해 정확히 확인할 수 있도록 한다. 본 시스템은 GPS 데이터를 기반으로 사용자의 위치 정보를 실시간으로 확인하며, 사용자의 지문, 얼굴 등 생체 정보를 입력받아 출퇴근 인증 시 본인 여부를 판별하는 생체인식 모듈을 포함한다.

또한, GPS 기반 위치 정보와 생체인식 데이터를 결합하여 작업자의 출근 및 퇴근 시점과 위치를 정확히 기록하며, 이러한 데이터를 바탕으로 실시간 근무 시간 산정 및 이탈 여부를 판단한다. 또한, 위치 데이터는 사전 설정된 근무지 환경을 기준으로 근무자가 근무지를 이탈하는 경우 이를 자동으로 기록하고 관리자에게 알림 메시지를 전송하는 기능을 포함한다. 근무지 이탈 사유를 적는 기능도 해당 모듈에 포함이 된다. 해당 모듈의 진행 과정은 [그림 3]과 같다.

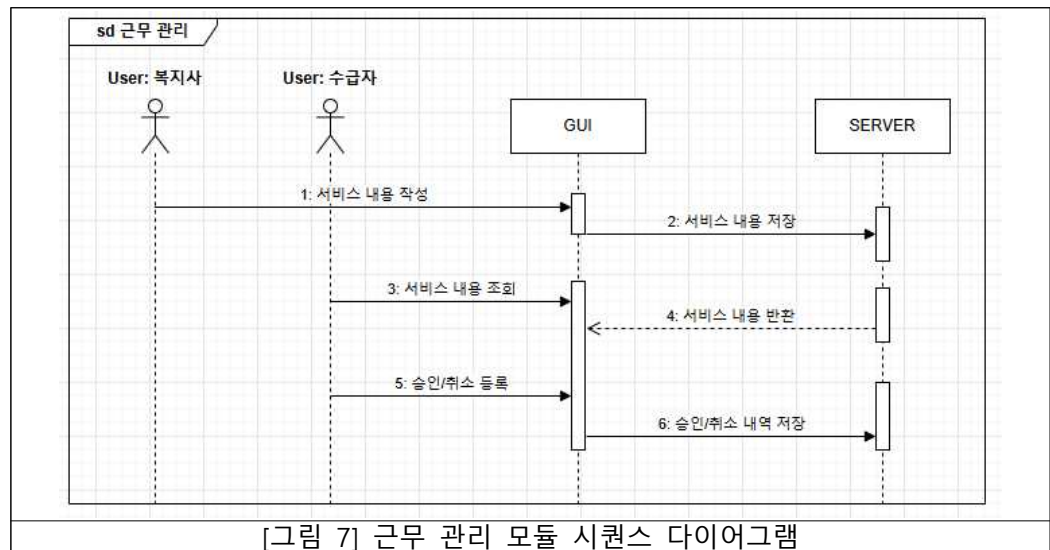
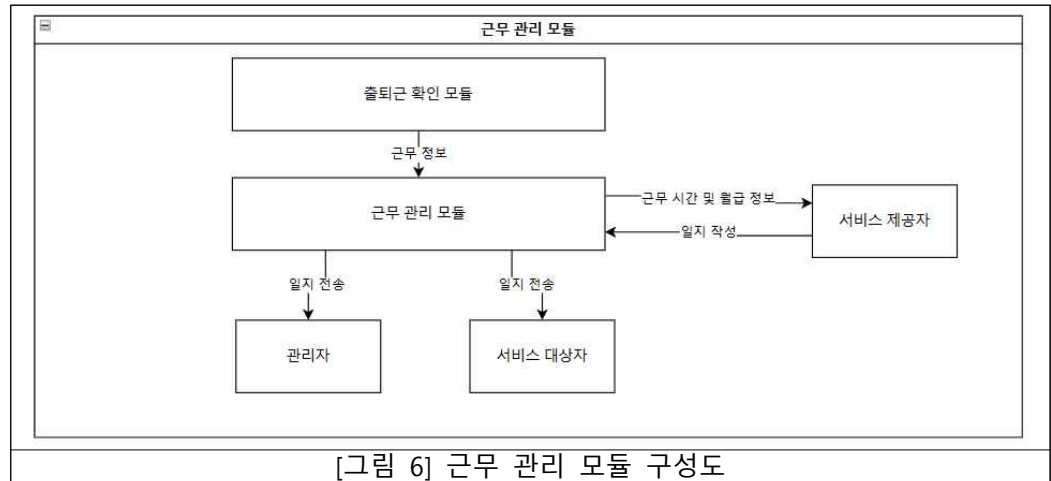
3.3.3 물품 지급 인증 모듈



본 모듈은 장애인 물품 지원 사업간 일어날 수 있는 지원 물품에 대한 부정 사용과 판매 등을 막아 국가 예산의 부정수급을 막는 역할을 수행한다.

물품 지급 인증 모듈은 [그림 4]와 같이 구성되어있으며, 해당 과정의 상세한 진행 과정은 [그림 5]와 같다. 복지 대상자에게 지급된 물품의 전달 여부를 확인하기 위해 물품 지급 시 사진을 촬영하고, 물품의 상태를 기록해 보조금 부정수급을 통한 오용 및 판매를 막는다.

3.3.4 근무 관리 모듈



근무 일지 생성 모듈은 [그림 6]과 같이 근무 시간과 활동 데이터를 바탕으로 근무 내용을 작성하며, 작성된 일지를 관리자 및 관련 이해관계자가 실시간으로 확인할 수 있도록 제공해 이해관계자 간의 소통을 활발하게 만드는 모듈이다.

해당 과정의 상세한 진행 과정은 [그림 7]과 같다. 복지사가 이행한 업무 내용을 기록한 후, 이에 대한 복지 대상자의 승인 여부를 응답으로 저장할 수 있다.

3.4 결과

상기 모듈들에 의해서 구성된 본 시스템은 여러 복지 서비스 관리 업무를 단일 플랫폼에서 통합적으로 처리할 수 있도록 한다. 기존 시스템에서는 개별적으로 처리되던 작업을 자동화하고, 통합하여 관리자가 수작업으로 데이터를 입력하거나 검토할 필요성을 줄여서 오류 가능성을 크게 낮출 수 있다. 최종적으로 이는 복지 서비스 제공자와 관리자의 업무 효율성을 향상시키는 결과를 가져온다.

3.5 시스템 진행 과정

먼저 출퇴근 관리 모듈은 출근부터 퇴근까지의 기간 동안 사용된다. 근무지를 기준으로 일정 범위 내에 근무자가 위치해 있을 때만 출퇴근 인증이 가능하며, 각 기관에서 정한 일정 시간 주기로 GPS 위치를 확인하여 근무 시간 도중 근무지를 이탈했는지에 대한 여부를 확인한다.

만약 근무자가 근무지를 이탈한 기록이 있다면, 해당 사항에 대한 사유를 작성하는 방식을 통해서 근무 시간을 인정받을 수 있다.

물품 지급 인증 모듈은 복지 대상자가 국가 및 공공기관에 의한 사업을 통하여 물품을 지급 받았을 때 진행이 된다. 물품에 대한 상태를 복지 서비스 제공자가 기록하는 동시에 사진을 찍어 기록된 상태에 대한 정확성을 판별할 수 있게 한다. 이러한 정보를 바탕으로 관리자 및 이해관계자는 지급된 물품의 올바른 사용 여부를 확인하고 관리를 할 수 있게 된다.

근무 일지 작성 모듈은 복지 서비스 제공자의 당일 근무 마무리하는 과정에서 진행이 된다. 복지 서비스 제공자가 직접 근무 내역에 대한 일지를 작성하는 것으로, 근무 일지를 바탕으로 복지 대상자 및 관리자가 관리 감독을 할 수 있게 한다.

3.6 기존 시스템과의 차별점

기능	타임스태핑 앱	기존 바우처 시스템	본 서비스
GPS 위치 인증	O	X	O
생체 인증	X	O	O
물품 사용 여부 확인 및 관리	X	X	O
신원 확인 절차	X	X	O
출퇴근 시간 기록	O	O	O
업무 내용 검증	X	X	O
부정 사용 방지	X	X	O
사용자 편의성	O	O	O

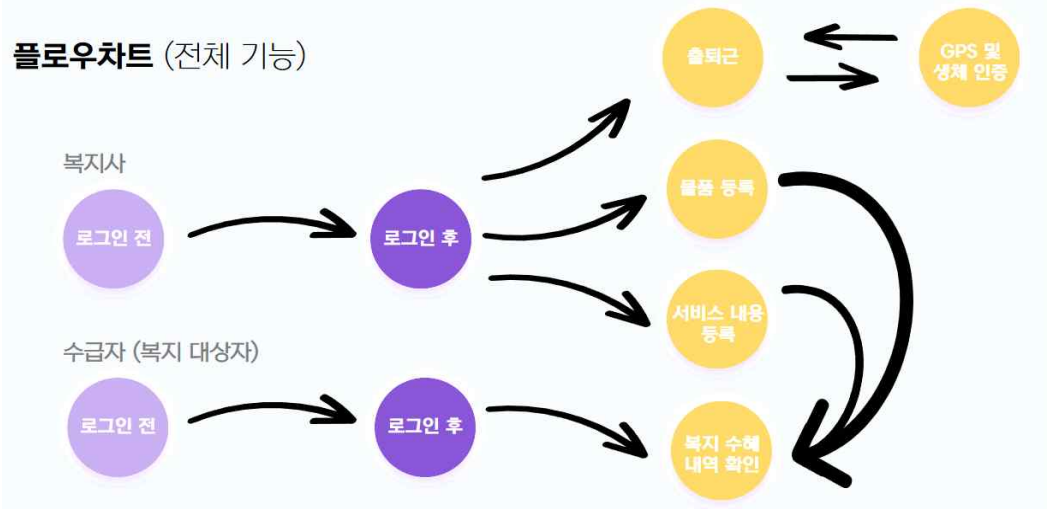
<표 2> 기존 시스템과 본 서비스의 차별점

<표 2>와 같이 기존 시스템과 비교한 차별점 및 발전 사항들을 확인할 수 있다.

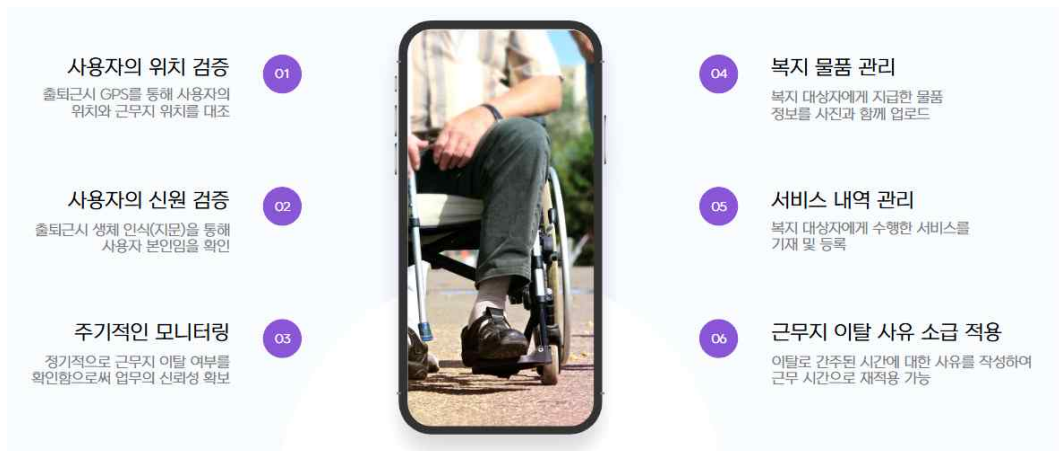
4. 기대효과	<p>4.1 경제적 측면</p> <p>(1) 국가 예산 절감</p> <ul style="list-style-type: none"> • GPS와 생체인식을 결합한 인증 시스템을 통해 부정수급 사례를 근본적으로 차단하여 불필요한 복지 예산 낭비를 방지한다. • 물품 지급 인증 모듈을 통해 부정 사용 및 재판매를 방지하여 지원 물품 관리의 효율성을 높이고, 추가적인 예산 낭비를 줄인다. <p>(2) 운영 비용 감소</p> <ul style="list-style-type: none"> • 근무 시간 관리, 임금 산정, 근무 일지 작성 등의 프로세스를 자동화하여 행정 업무를 최소화함으로써 관리 인력의 비용을 절감한다. • 오류 감소를 통해 재작업 및 추가 검토에 필요한 비용도 절감한다. <p>4.2 사회적 측면</p> <p>(1) 복지 서비스의 신뢰성 제고</p> <ul style="list-style-type: none"> • 대리 인증 및 근무 시간 조작 문제를 해결하여 복지 서비스 제공자와 대상자 간의 신뢰를 높인다. • 투명한 물품 지급 과정을 통해 복지 서비스의 공정성을 강화한다. <p>(2) 복지 대상자 및 제공자의 만족도 향상</p> <ul style="list-style-type: none"> • 인증과 관리 절차의 간소화로 서비스 이용이 쉬워지며, 복지 제공자와 대상자 모두의 시간과 노력을 절약할 수 있다. • 지급 물품 및 복지 서비스에 대한 신뢰도 상승으로 대상자의 만족도가 증가한다. <p>(3) 사회적 안전망 강화</p> <ul style="list-style-type: none"> • 복지 서비스의 투명성과 효율성이 증가함에 따라 장애인, 노인, 저소득층 등 사회적 취약계층에 대한 지원의 공정성이 개선된다.
5. 팀원 역할	<ul style="list-style-type: none"> • 김수빈: 와이어프레임 제작, 프론트엔드 개발, APK 배포 • 서하은: 시퀀스 다이어그램 작성, 백엔드 개발, AWS를 통한 인프라 구축 • 이 설: 아이디어 고도화, 특허 명세서 관련 업무 • 임재현: 다이어그램 작성, 와이어프레임 제작, 특허 명세서 관련 업무 • 홍원준: 와이어프레임 제작, 백엔드 개발, PPT 및 회의록 작성
6. 참고문헌	<p>6.1 국내 복지 지원 시스템 현황 및 문제점 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> • 한국사회보장정보원, 『2024년 장애인활동지원 사업운영지침』, "https://www.socialservice.or.kr:444" • 윤상용, 『장애인의 복지서비스 이용 실태와 정책과제』, 보건복지포럼, 226권, 50-60, (2015.08) • 백민, 『장애인 활동지원급여 인증 '생체정보' 활용 시급』, 에이블뉴스(2023.10.20), "https://www.ablenews.co.kr/news/articleView.html?idxno=208057"

	<p>6.2 기술적 선행 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> • 강영구, 김금옥, 양해술, 『지문인식 통합 보안 시스템 개발』, 한국정보처리학회, 15권 1호, 22-24, (2008.05) • 안치선, 윤수원, 진상윤, 『스마트 폰의 위성항법시스템(GPS)를 활용한 전문건설업체 현장 근태관리 체계 구축』, 한국건설관리학회, 13권 3호, 56-66, (2012) <p>6.3 기술 표준 및 가이드라인</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO/IEC 19794-5:2011, "Biometric Data Interchange Formats – Face Image Data" • ETSI TS 122 071 V17.0.0:2015, "Location Services (LCS); Service Description; Stage 1 (3GPP TS 22.071 version 17.0.0 Release 17)"
<p>7. 프로젝트 성과</p>	<p>7.1 GitHub 등록</p> <ul style="list-style-type: none"> • 시스템 설계, GPS 및 생체인식 모듈 구현, 데이터 처리 로직 등 주요 개발 결과물을 GitHub에 공개하여 향후 유지보수와 기술 공유가 가능하게 한다. • 프로젝트 저장소에는 코드, 설계 문서, 테스트 결과가 포함된다. <p>7.2 특허 초안 작성</p> <ul style="list-style-type: none"> • "복지 사업 부정수급 방지를 위한 통합 서비스 관리 시스템"에 대한 특허 초안이 작성되었다. • GPS와 생체인식 기술의 결합, 위치 기반 근무 인증, 물품 지급 인증과 같은 기술적 특징을 보호하기 위한 구체적인 청구항이 포함되어 있다.
<p>8. 첨부</p>	<div data-bbox="557 1321 1238 1830" data-label="Image"> </div> <p>[그림 8] 멘토링 회의 사진 (파일 별도 첨부)</p>

플로우차트 (전체 기능)



[그림 9] 시스템 흐름도 (파일 별도 첨부)



[그림 10] 주요 기능 (파일 별도 첨부)