

2023.07 - 2024.06
산학 캡스톤 디자인 프로젝트
개발 문서 및 활동 내역



HANNYANG PEANUT PROJ.

TEAM 하냥땅콩
고도희, 권소연, 박주은

WBS	작업	시작일	종료일	담당자	산출물	진행률
1	착수	23.06.28	23.07.26			
1.1	프로젝트 일정 수립	23.06.28	23.07.26		팀명, 팀원 역할	100.00%
1.1.1	상세일정 계획 수립, 산출물 정의	23.06.28	23.07.06	고도희, 권소연, 박주은, 정유은		100.00%
1.2	WBS 작성	23.07.06	-		WBS	100.00%
1.3	주제선정	23.07.21	23.07.23		프로젝트 목표	100.00%
1.3.1	세부 주제 선정	23.07.21	23.07.23	고도희, 권소연, 박주은, 정유은		100.00%
1.3.2	콘크리트 사고 중 상황 설정	23.07.21	23.07.24	고도희, 권소연, 박주은, 정유은		100.00%
1.3	필요 환경 결정(비기능적 요소)	23.07.24	23.08.12			100.00%
1.3.1	사용 센서	23.07.24	23.07.31	고도희		100.00%
1.3.2	서버 및 개발 환경	23.07.31	23.08.12	박주은		100.00%
2	분석	23.08.16	23.10.13			
2.1	요구사항 분석	23.08.16	23.09.13		요구사항 명세서	100.00%
2.1.1	요구사항 명세서 작성	23.08.16	23.08.30	고도희, 권소연, 박주은, 정유은		100.00%
2.1.2	시나리오 구성	23.08.30	23.09.13	권소연		100.00%
2.2	사례조사	23.09.13	23.09.27		리서치 보고서	100.00%
2.2.1	사례분석 및 특성 파악	23.09.13	23.09.27	고도희, 권소연, 박주은, 정유은		100.00%
2.2.1.1	사고 사례 조사	23.09.13	23.09.27	권소연		100.00%
2.2.1.2	건설 공정 조사	23.09.13	23.09.27	박주은		100.00%
2.2.1.3	기존의 센서, 기술 조사	23.09.13	23.09.27	고도희		100.00%
2.2.1.4	적용 시나리오 초안 작성	23.09.13	23.09.27	정유은		100.00%
2.4	데이터 수집 및 저장	23.09.27	23.10.13			100.00%
2.5	데이터 전처리	23.09.27	23.10.13			100.00%
2.6	데이터 분석	23.09.27	23.10.13			100.00%
2.6.1	IoT 센싱 데이터 기반 콘크리트 분석 결과 도출	23.09.27	23.10.13	고도희, 권소연, 박주은, 정유은		100.00%
2.7	분석 결과 활용	23.09.27	23.10.13			100.00%
2.7.1	분석 결과를 통한 시사점 도출	23.09.27	23.10.13	고도희, 권소연, 박주은, 정유은		100.00%
2.8	기능명세서 작성	23.09.27	23.10.13		기능명세서	100.00%
2.8.1	회의에서 논의된 센서 및 데이터로 기능 명세서 작성	23.09.27	23.10.13	고도희, 권소연, 박주은, 정유은		100.00%
2.9	프로그램 명세서 작성	23.09.27	23.10.13		프로그램명세서	100.00%
3	설계	23.10.13	23.12.21			
3.1	시스템 아키텍처 설계	23.10.13	23.10.27		아키텍처	100.00%
3.1.1	시스템 아키텍처 설계 가안	23.10.13	23.10.27	고도희, 권소연, 박주은, 정유은		100.00%
3.1.2	시스템 아키텍처 관련 조사	23.10.13	23.10.27	고도희, 권소연, 박주은, 정유은		100.00%
3.1.2.1	센서 및 센서 수집기	23.10.13	23.10.27	고도희		100.00%
3.1.2.2	센서 수집 앱	23.10.13	23.10.27	박주은		100.00%
3.1.2.3	MQTT	23.10.13	23.10.27	고도희		100.00%
3.1.2.4	Kafka 활용 방안	23.10.13	23.10.27	권소연		100.00%
3.2	데이터베이스 설계	23.10.27	23.11.27		ERD, SQL문서	100.00%
3.2.1	데이터베이스 구성	23.10.27	23.11.03	박주은		100.00%
3.2.1.1	필요 데이터 확보 방안 마련	23.10.27	23.11.03	권소연		100.00%
3.2.1.2	콘크리트 실험 승인 및 지문	23.10.27	23.11.03	박주은		100.00%
3.2.2	데이터베이스 설계	23.11.03	23.11.17	고도희, 권소연, 박주은, 정유은		100.00%
3.2.3	ERD 설계	23.11.03	23.11.17	권소연		100.00%
3.2.4	코드 테이블 설계	23.11.17	23.12.21	고도희		100.00%
3.2.4.1	마스터 코드 지정	23.11.17	23.12.21	박주은, 박주은		100.00%
3.2.4.2	외래키 지정 및 조인 여부 결정	23.11.17	23.12.21	고도희		100.00%
3.3	시나리오 작성	23.10.27	23.11.10		시나리오	100.00%
3.4	화면 정의서 작성	23.10.27	23.11.10		화면 정의서	100.00%
3.4.1	웹 화면 정의서 작성	23.11.17	23.12.21	권소연, 정유은		100.00%
3.4.2	앱 화면 정의서 작성	23.11.17	23.12.21	고도희, 박주은		100.00%
3.4.3	화면 정의서 취합	23.11.17	23.12.21	권소연		100.00%
3.5	플로우차트 작성	23.10.13	23.10.27		플로우차트	100.00%
3.6	개발리스트 작성	23.10.13	23.10.27		개발리스트	100.00%
3.6.1	프론트엔드	23.10.13	23.10.27	권소연		100.00%
3.6.2	백엔드	23.10.13	23.10.27	박주은		100.00%
4	구현	23.12.21	24.05.03			
4.1	개발 환경 구성	23.12.21	24.03.05		깃허브 레포지토리	100.00%
4.1.1	데이터베이스	23.12.21	24.03.05	고도희, 권소연, 박주은		100.00%
4.1.1.1	구글 클라우드 계정 생성 및 로컬 연결	23.12.21	24.03.05	권소연		100.00%
4.1.1.2	테이블 스키마 구성	23.12.21	24.03.05	박주은		100.00%
4.1.1.3	테이블 생성	23.12.21	24.03.05	박주은		100.00%
4.1.1.4	예제 데이터 생성 및 추가	23.12.21	24.03.05	박주은		100.00%
4.1.2	프론트엔드	24.01.05	24.01.05	고도희, 권소연, 박주은		100.00%
4.1.2.1	NextJS 환경 구성	24.01.05	24.01.05	권소연		100.00%
4.1.3	백엔드	24.01.12	24.01.12	고도희, 권소연, 박주은		100.00%
4.1.3.1	SpringBoot 환경 구성	24.01.12	24.01.12	권소연		100.00%
4.2	개발	24.03.05	24.05.03		개발 파일	100.00%
4.2.1	프론트엔드	24.03.05	24.05.03	고도희, 권소연, 박주은		100.00%
4.2.1.1	화면 디자인 및 개발 (반복)	24.03.05	24.05.03	권소연		100.00%
4.2.1.1.1	컴포넌트 디자인	24.03.05	24.05.03	권소연		100.00%
4.2.1.1.2	페이지 구현	24.03.05	24.05.03	고도희, 권소연, 박주은		100.00%
4.2.1.1.3	페이지 라우팅	24.03.05	24.05.03	권소연		100.00%
4.2.2	백엔드	24.03.05	24.05.03	고도희, 권소연, 박주은		100.00%
4.2.2.1	데이터 구조 구성(DTO)	24.03.05	24.05.03	고도희		100.00%
4.2.2.2	데이터베이스 연동 (DAO)	24.03.05	24.05.03	박주은		100.00%
4.2.2.3	프론트엔드 연동 (Controller)	24.03.05	24.05.03	박주은		100.00%
4.2.2.4	기능적 알고리즘 구현	24.03.05	24.05.03	고도희, 박주은		100.00%
4.3	양생일 예측 알고리즘 구현					100.00%
4.3.1	목표 달성률 계산	24.03.05	24.05.03	박주은		100.00%
4.3.2	예상 날짜 계산	24.03.05	24.05.03	고도희, 박주은		100.00%
4.3.3	캘린더에 일정 추가	24.03.05	24.05.03	고도희, 박주은		100.00%
5	테스트	24.05.03	24.06.04			
5.1	화이트박스 테스트	24.05.03	24.06.04			100.00%
5.2	블랙박스 테스트	24.05.03	24.06.04			100.00%
5.2.1	알파 / 베타 테스트	24.05.03	24.06.04	고도희, 권소연, 박주은		100.00%
6	전시회 준비 및 프로젝트 마무리	24.05.22	24.06.05			
6.1	판넬 제작	24.05.22	24.05.07		판넬	0.00%
6.1.1	자료 취합	24.05.22	24.05.25	고도희, 권소연, 박주은		0.00%
6.1.2	플랫폼 시나리오 시현	24.05.25	24.05.27	고도희, 권소연, 박주은		0.00%
6.2	발표 준비	24.05.27	24.06.05		발표 대본	0.00%
6.3	프로젝트 종료	24.06.05	24.06.05			0.00%

캡스톤디자인 중간 보고서

과제	과제명	IoT 센싱 데이터의 AI 분석을 통해 이상 징후를 감지하고 잠재적인 위험 상황을 예측하는 예지분석 플랫폼 개발					
	팀명	하남땅콩					
팀	팀원	학과(부)	성명	학년	학번	연락처	이메일
		컴퓨터학부	고도희	3학년	2020020355	010-7597-6288	aheneoaqu@gmail.com
		컴퓨터학부	권소연	3학년	2020031267	010-8919-1124	annkwon1123@gmail.com
		ICT융합학부	박주은	3학년	2021013563	010-2421-8696	jooeun921@naver.com
		ICT융합학부	정유은	3학년	2020046344	010-4258-6100	velocey11@gmail.com
기업 멘토	기업명	(주)에버커스 미래기술연구소			지도 교수	소속	소프트웨어융합대학 컴퓨터학부
	직위	상무				성명	이동호
	성명	박영지				이메일	dhlee72@hanyang.ac.kr
	연락처	010-7939-2627					

과제 내용

WBS 작성을 통해 캡스톤 프로젝트의 진행 상황 및 앞으로의 계획을 관리하고 있습니다.(자료 1)

1. 데스크 리서치

첫 단계에서 구체적인 산업 상황을 설정하기 위해 최근 이슈 확인 및 자료 수집 등을 통해 최근 4년 간 콘크리트 붕괴 사고의 심각성과 붕괴 사고의 주요 원인이 타설 과정 중 발생하는 것을 확인하였습니다.

콘크리트 시공 부실 원인의 붕괴 사고

최근 4년 간 건설 붕괴 사고 보도 자료

하남땅콩

따라서 산업 현장을 공사현장으로 설정, 콘크리트 경화 과정에서의 완료 정도를 파악하여 안전사고를 예방하는 것을 세부 주제로 설정하였습니다.

이후, 건설 과정 및 콘크리트 타설 순서, 온습도 조건에 따른 콘크리트의 종류를 조사하였습니다. 콘크리트 양생 및 건축 공정 과정 조사의 경우 ‘한국토지주택공사 건설관리처’의 도서와 시멘트 회사 자료 등을 참고하였습니다. 콘크리트는 계절 및 온도에 따라 한중 콘크리트와 서중 콘크리트, 우중 콘크리트로 나뉩니다.

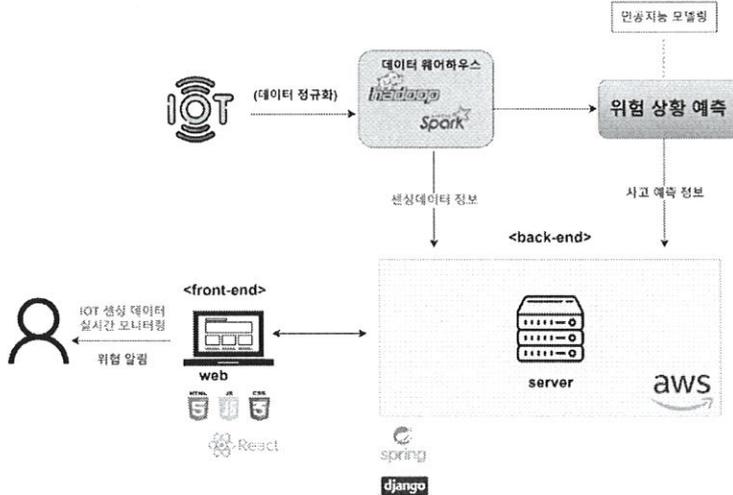
그밖에도 토목 산업에서 일하는 분의 자문을 구해 콘크리트 양생에 관련된 지식과 적산온도, 등가재령과 같은 개념을 조사하였으나, 멘토님께 예측 모델을 개발하기 위해 해당 공식을 적용하는 것보다 실제 데이터를 입력하여 모델 학습을 진행하는 방향으로의 피드백을 받아 데이터를 학습시키는 것과 실제 센서인 온도와 습도 센서를 콘크리트에 설치하고 센서 값을 받아오는 통신 종류 및 방법, API와 관련된 개념을 학습했습니다.

2. 시나리오(자료 2)

센서, 데이터, 결과분석, 모니터링, 현장 및 사용자 관리로 위험 상황을 예측하기 위한 프로세스에서 필요한 항목 별로 상세 시나리오와 목적 및 활용, 결과를 작성하였습니다. 작성한 다음 시나리오를 바탕으로 추후에 기능 명세서, 화면 정의서를 작성하는데 활용하였습니다.

3. 시스템 아키텍처

전체 프로토콜을 작성하며 어떤 방식으로 센서와 센서 수집기 사이의 통신 방법 및 서버 운영 방식을 확인하면서 멘토님께 MQTT와 KAFKA의 개념을 익혔습니다. MQTT란 센서 장치나 라즈베리 파이와 같은 임베디드 장치, 모바일 장치 사이의 통신을 위한 가벼운 메세징 프로토콜입니다. 스마트 센서, 웨어러블 및 기타 사물 인터넷(IoT) 디바이스는 일반적으로 리소스 제약이 있는 네트워크를 통해 제한된 대역폭으로 데이터를 전송하고 수신해야 합니다. 제어 메시지를 보내고, 센서 정보를 받는 종류의 기기들은 MQTT만으로 데이터 통신이 가능합니다. 이번 프로젝트에서는 휴대폰을 통해 센서 수집을 진행하므로, BLE 통신 방식을 활용하기로 멘토님의 조언을 듣고 결정하였습니다.



4. 기능 명세서(자료 3), 기능 구현(자료 4)

시나리오를 제작하며 확인한 센서, 모니터링 등과 같은 프로세스에서 구체적인 내용과 해당 기능을 활용하는 방법, 시스템을 통해 보여줄 결과 등을 작성한 기능 명세서, 기능 명세서를 참고하여 앱과 웹페이지에 따라 동작할 기능을 구분하는 기능 구현표를 작성하였습니다.

5. 화면 정의서

기능 구현 자료를 참고하여 PC와 앱 각각의 화면 구조도(자료 5)를 작성하였습니다. 다음 구조도를 바탕으로 화면 정의서를 작성하였습니다. 실제 화면 UI를 그리고, 어떤 방식으로 개발할지 일지를 작성하는 방식으로 진행하였습니다. 일차로 작성된 화면 정의서로 멘토님과 컨펌을 통해 현장관리에서의 권한 관리, 유효성 검증, 모니터링 결과 출력, 센서 위치 특정 등 실제 현장에서 사용하는 방식 및 예시 자료를 제공받아 수정하는 단계를 진행 중에 있습니다.

<자료목록>

자료1. WBS

구분	주요 업무	세부 업무	참고 사항	상태	진척율	시작 날짜	종료 날짜	소요일	산출물	담당자
1. 착수				진행중		2023. 6. 26	2023. 8. 31			
	1.1 프로젝트 일정 수립	1.1.1 상세일정 계획 수립, 산출물 정의		진행완료		2023. 7. 26	2023. 7. 26			권소연
	1.2 WBS 작성			진행중		2023. 6. 28	2023. 10. 24		WBS	정유은
		1.2.1 주제 선정	1.2.1.1 IoT 센싱 데이터의 AI 분석을 통해 이상 징후를 감지하고 잠재적인	진행완료	100	2023. 6. 28	2023. 6. 28			권소연
		1.2.2 콘크리트 중 대응 선정	1.2.2.1 사고 사례 조사 콘크리트 타설 및 양생 과정 중점으로 조사	진행완료	100	2023. 7. 26	2023. 7. 29			정유은
			1.2.2.2 건설 공정 조사 콘크리트 타설 과정, 비오는 날 타설 및 양생 과정, 내의 공사 지점서 정리	진행완료	100	2023. 7. 26	2023. 7. 28			박주은
			1.2.2.3 기준의 센서, 기술 조사 상무님 추가 자료 정리	진행완료	100	2023. 7. 26	2023. 7. 28			고도희
			1.2.2.4 적용 시나리오 도입 작성 3.3에서 이어서 진행	진행완료	100	2023. 7. 26	2023. 8. 2			권소연
	1.3 필요 환경 결정	1.3.1 사용 센서								
	1.4 산출물 취급 및 관리	1.3.2 서버 및 개발 환경								
	1.5 깃허브, 구글 드라이브 가설			진행완료	100	2023. 7. 24	2023. 7. 25		깃허브, 구글 드라이브	권소연, 박주은
	1.6 화면 디자인									
2. 분석						2023. 8. 16	2023. 8. 31			
	2.1 요구사항 분석							요구사항 정의서		
	2.2 사례조사									
		2.2.1 사례분석 및 특성 파악								
	2.4 데이터 수집 및 저장									
	2.5 데이터 전처리									
	2.6 데이터 분석	2.6.1 IoT센싱 데이터 기반 콘크리트 분석 결과								
	2.7 분석 결과 활용	2.7.1 분석결과를 통한 시사점 도출	2.6.1 에서 결과에 따른 다음 작업 분파 제시							
3. 설계				진행중		2023. 7. 26	2023. 10. 24			
	3.1 시스템 아키텍처 설계	3.1.1 시스템 아키텍처 설계 가안		진행완료	100	2023. 8. 9	2023. 8. 16		시스템 아키텍처	고도희
		3.1.2 시스템 아키텍처 관련 조사	3.1.2.1 센서 및 센서 수집기	진행완료	100	2023. 8. 23	2023. 8. 30			정유은
			3.1.2.2 센서 수집 업	진행완료	100	2023. 8. 23	2023. 8. 30			박주은
			3.1.2.3 MQTT	진행완료	100	2023. 8. 23	2023. 8. 30			고도희
			3.1.2.4 Kafka	진행완료	100	2023. 8. 23	2023. 8. 30			권소연
			3.1.2.5 모바일 센서 수집기 정확하기	진행중		2023.8.30	2023.9.6			정유은, 박주은
			3.1.2.6 Kafka 활용 방안	진행중		2023.8.30	2023.9.6			고도희, 권소연
	3.2 시나리오 작성			진행완료	100	2023. 7. 26	2023.9.22			권소연
		3.2.1 센서 및 측정관리 부분		진행완료	100	2023.9.11	2023.9.17			권소연, 박주은
		3.2.2 센싱 데이터, 모니터링 관리 부분		진행완료	100	2023.9.11	2023.9.17			고도희, 정유은
		3.2.3 3.2.1-2 합치기		진행완료	100	2023.9.17	2023.9.17			권소연
	3.3 기능명세서 작성	3.4.1 회의에서 논의된 센서 및 데이터 로 기능 명세서 대략적으로 작성		진행완료	100	2023. 8. 4	2023. 8. 9			고도희
		3.4.2 3.3에서 작성된 시나리오 기반으로 기능 명세서 작성		진행완료	100	2023.9.22	2023.10.06			
	3.4 플로우 차트 구성					2023. 8. 9	2023. 8. 16		플로우 차트	고도희
	3.5 erd 설계									
	3.6 데이터베이스 설계	3.6.1 데이터베이스 구성	3.6.1.1 필요 데이터 확보 방안 마련	진행중		2023. 8. 9	2023. 10. 24			박주은
			3.6.1.2 콘크리트 실험 승인 및 자료	진행중		2023. 8. 9	2023. 10. 24			박주은
		3.6.2 데이터베이스 설계								
	3.7 인터페이스 설계									
	3.8 화면정의서 설계			진행중		2023.10.6	2023. 10. 24			권소연

자료2. 시나리오

단계	상세 시나리오	내용	목적 및 활용	결과
센서	콘크리트 내부 온도/습도 센서 설치 및 관리	- 콘크리트 타설 시에 콘크리트 내부에 4개(4방위) 센서를 설치한다. - 설치된 센서의 Mac addr(기기 고유 번호), 타설 종류 후 설치 시간, 도면상의 위치를 태이블화한다. - 센서의 Mac addr(기기 고유 번호)를 통해 센서의 종류 및 센서 구입일, 센서의 통신 모듈을 확인할 수 있다.	- 콘크리트 내부에 센서를 설치하므로 센서의 불량확인 및 재설치가 어렵다. 이를 센서가 설치 되기 전 입력할 수 있는 정보를 입력하므로 수집 및 관리에 용이하도록 한다.	타설 된 콘크리트에 센서 설치 관리자 휴대폰에 수집기 어플리케이션에서 설치 센서에 관한 정보 확인 가능
	콘크리트 내부 온도/습도 센서 수집	- 일 2회(출근시, 점심시간) 안전 순찰 시간에 관리자가 휴대폰을 들고 직접 돌아다니면서 콘크리트에서 발생하는 온도와 습도를 MOTT 방식으로 수집한다. - 센서 수집 버튼을 누르면 1분 간 수집 기능이 활성화 되고 센서가 보내오는 시간 간격은 5초에 한 번씩으로 하여 중한 센서로부터 12번의 값을 받아오게 된다.	- 현장에서 안전 순찰 시 휴대폰을 통해 직접 센서 데이터를 수집한다. - 센서 근처에 접근 하면 1분 간 콘크리트 내부의 온도/습도값을 휴대폰으로 수집한다. - 휴대폰으로 수집하기 위한 인터페이스가 필요하다.	휴대폰 상의 센서 수집기에 센서값이 모임
	콘크리트 내부 온도/습도 센서 전송	- 안전 순찰 완료 후 각각의 센서에서 수집된 데이터를 서버에 전송한다. - 06개의 수집된 센서값(온도, 습도 센서 2종류 각 4개씩, 12번의 값)은 휴대폰 수집기에 모였다가 일괄적으로 데이터 서버로 보내진다. - 서버에서는 카프카를 활용하여 데이터를 스트리밍해서 저장한다.	- 휴대폰에서 서버로 전송하기 위한 인터페이스가 필요하다. - 전송을 위한 형식을 데이터 프레임으로 구성한다. - 전송된 데이터 프레임용 합할 데이터 베이스가 필요하다.	서버에 센서 측정값들이 저장됨 성공적으로 센서 값이 전송된 경우 수집기에서는 센서 값을 삭제, 더 이상 보관하고 있지 않음
데이터	콘크리트 내부 온도/습도 센서 이상치(아웃라이어) 확인	- 온도, 습도 센서를 종류별로 4개씩 설치한다. - 일 2회 관리자가 센서 데이터를 수집할 때 센서의 raw 데이터를 휴대폰 상에서 바로 확인한다. - 관련된 데이터의 범위에서 많이 벗어난 센서의 데이터는 분석 단계에서 제거된다 - 관리자가 해당 센서의 문제 상황을 파악하여 다음 측정 전까지 대책을 마련할 수 있도록 함.	- 여러 개의 센서의 값을 사용하여 이상치를 제거하고 정확한 데이터를 수집하기 위해 필요하다.	raw 데이터에서 아웃라이어가 발생한 경우, 관리자가 센서의 전송 전 단계에서 해당 센서를 제외하고 서버로 전송, 서버로 이상치가 발견된 센서의 데이터는 전송되지 않는다.
	기상정보 데이터 관리	- 작업현장의 경도와 위도를 입력한다 - 콘크리트 양상에 영향을 미치는 값인 외부 기온을 기상청 API를 통해 일 2회(아침 안전 순찰 시) 일평균 기온을 업데이트 한다.	- 작업현장의 경도와 위도를 입력한다.	기상청에서 일평균 기온과 날씨 상황 데이터 확보
	기상정보 데이터 관리	- 타설과정에서 문제를 일으킬 수 있는 기상예보(눈, 비)를 확인한다. - 다음 작업 예측일에 변동이 생기면 관리자에게 안내한다.	- 예보를 통해 다음 날의 경화 정도를 예측한다. - 타설 과정에서 문제를 일으킬 수 있는 기상상황(눈, 비) 정보를 확인하여 작업자의 안전 및 타설 과정에서의 문제(균열, 강도저하)를 막는다.	기상청에서 일평균 기온과 날씨 예보 데이터 확보
	조기 데이터 베이스 생성	- 날짜 콘크리트 내부 온도, 콘크리트 내부 습도, 기상청 날씨, 기상청 기온을 데이터 베이스의 열로 사용한다. - 첫 번째 데이터 베이스는 현재 날짜와 상황의 데이터 값을 저장하는데 사용한다. - 두 번째 데이터 베이스는 예측 날짜와 기상 예보 등의 미래 데이터 값을 저장하는데 사용한다.	- 데이터 베이스를 통해 데이터 관리에 용이하다.	데이터 베이스가 생성됨
	기상 데이터와 센서 데이터 조인	- 기상청 API 데이터와 온도/습도 센서 데이터를 하나의 데이터 프레임에 조인한다. 이때, 외래키는 날짜를 사용한다.	- 각각의 데이터들을 하나의 데이터 베이스에 입력하여 데이터 관리에 용이하게 한다.	날짜 값이 일치하는 데이터가 합쳐져 데이터 프레임이 생성
결과 분석	데이터 베이스 업데이트 및 관리	- 조인한 데이터 프레임용 서버의 데이터 베이스에 추가한다. - 통신 과정 등에서 발생한 결측치와 이상치를 처리한다.	- 조인한 데이터 프레임용 서버의 데이터 베이스에 추가한다. - 통신 과정 등에서 발생한 결측치와 이상치를 처리한다.	데이터가 추가 됨
	현재 콘크리트 강도 분석	관리자는 가장 최근에 센싱한 데이터로 분석한 콘크리트 강도를 확인할 수 있다. 그리고 데이터를 받아온 날짜와 시간을 함께 확인가능하다.	SI의 예측 강도를 통해 경과를 확인할 수 있다.	사전에 학습한 SI에 데이터를 입력하여 분석한 결과인 다음 작업 날짜와 현재 콘크리트 예측 강도를 확인.
	다음 작업 날짜 제시	관리자는 가장 최근에 센싱한 데이터를 기준으로 다음 작업 날짜를 확인할 수 있다. 그리고 데이터를 받아온 날짜와 시간을 함께 확인가능하다.	시를 활용하여 사람의 잘못된 판단(충분히 굳지 않은 상태에서 다음 작업 실시)을 방지할 수 있다. 콘크리트 양상 불량으로 인한 통고사고 방지	관리자는 다음 작업 날짜를 확인
모니터링	이상치 분석 및 알림	갑작스러운 외부환경 변화나 내외부 온도차가 급격하게 변했을 때 등의 관리자의 조치가 필요할 때 알림을 통해 빠르게 알 수 있음	관리자의 조치가 필요한 경우 알림을 통해 확인 가능	관리자는 이상현상을 빠르게 파악 가능하고 후속조치를 취할 수 있다.
	콘크리트 내부 온도 모니터링	제시했던 작업 날짜가 변경되었을 때 관리자는 알림을 통해 빠르게 알 수 있음	작업 날짜가 변경되었을 때 직접 서비스에 들어오거나 현장을 확인하지 않고도 알림을 통해 확인 가능함.	관리자는 현재 필요한 양생관리를 알림을 통해 빠르게 알 수 있음.
	콘크리트 내부 온도 모니터링	하루에 두 번 사용자가 측정한 센서 온도값을 사용한다. 사용자가 기간을 설정하면 해당 기간에 대한 센서 온도값의 전체 추이를 파악할 수 있다.	해당 기간의 센서 온도 값의 변화를 그래프로 나타냄	콘크리트 내부 온도의 변화 추이를 파악하기 위한 사용자가 원하는 기간동안의 콘크리트 내부 온도 변화를 파악할 수 있음
	콘크리트 내부 습도 모니터링	하루에 두 번 사용자가 측정한 센서 습도값을 사용한다. 사용자가 기간을 설정하면 해당 기간에 대한 센서 습도값의 전체 추이를 파악할 수 있다.	해당 기간의 센서 습도 값의 변화를 그래프로 나타냄	콘크리트 내부 습도의 변화 추이를 파악하기 위한 사용자가 원하는 기간동안의 콘크리트 내부 습도 변화를 파악할 수 있음
	콘크리트 강도 모니터링	관리자가 콘크리트 내부 온도/습도 값의 추이를 확인한다. 온도/습도 값의 추이를 통해 센서의 정상 작동을 파악한다. IOT센싱 데이터와 외부 데이터를 모니터링을 그래프로 제공한다.	수집된 데이터 구조의 무결성에 대한 현장 가시성을 제공하기 위한	

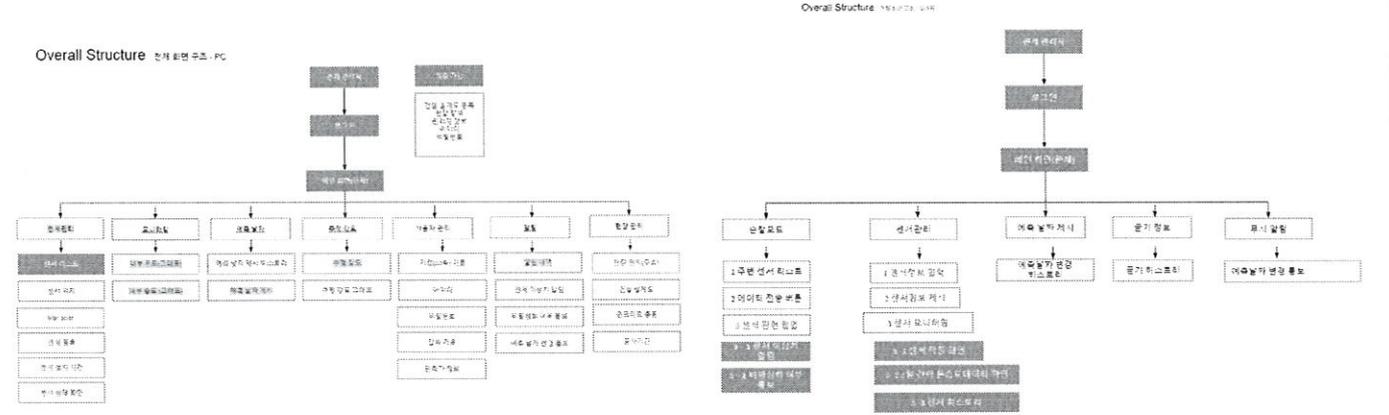
현장 및 사용자 관리	회원 가입 및 현장등록	- 현장 위치 정보를 등록한다. - 작업자의 이름, 소속, 비밀번호를 입력받는다.	현장 및 사용자 관리	사용자 데이터 베이스가 생성됨
	로그인	- 관리자가 비밀번호를 입력해서 들어간다.	현장 책임자의 보안 및 서비스 사용 기록관리	서비스 접속 및 사용 정보 기록

자료3. '하남망공_기능명세서.xlsx' 첨부파일 참고

자료4. 기능구현

단계	서브 단계	기능	기능을 구현할 환경	구현 내용	상세 조건
센서	콘크리트 내부 온도/습도 센서 설치 및 관리	새로운 센서 등록하기	서버, 웹페이지	센서 정보 입력 화면 도면도 첨부	Mac addr를 등록해서 입력 불가능. .ong, pdf 형식
		센서 설치 후 테스트하기	스마트폰, 앱	센서 작동 확인 화면	Mac addr, 센서 등록, 센서 설치 시간 관리
		습할 모드 실행하기	스마트폰, 앱	습할 모드 실행 버튼이 있는 화면	센서 on/off 확인 가능(배터리 센서는 off 사용 중인 센서는 or 버튼을 클릭 이후로 센서의 값을 스마트폰으로 받아야 할 타겟 센서 외의 다른 센서값은 받아들이지 않도록 주의
		근처에서 발견되는 센서 리스트 불러오기	스마트폰, 앱	(아이피어처럼) 센서 리스트 화면	
데이터	콘크리트 내부 온도/습도 센서 수집	특정 센서에 대한 온도/습도 수집	스마트폰, 앱	리스트에서 수집을 원하는 센서를 누르면 데이터 수집	스마트폰 앱 내의 데이터 베이스에 수집된 데이터 저장
		습할 모드 종료하기	스마트폰, 앱	온도/습도 데이터 베이스	센서 하나당 데이터 60개
		콘크리트 내부 온도/습도 평균값을 서버로 전송하기	스마트폰, 앱	온도/습도 데이터가 60개가 모이면 수집 중단	IQR(Interquartile Range)에서 25% 이하, 75% 이상 값은 배제
		습할 모드 종료하기	스마트폰, 앱	습할 모드 종료 버튼이 있는 화면	수집된 60개의 데이터 평균 계산
현장 분석 서비스	콘크리트 내부 온도/습도 센서 전송	센서 볼륨/습도 평균값을 서버로 전송하기	스마트폰, 앱	센서 볼륨/습도 평균값 데이터 베이스	수집된 값으로 센서별 평균값(배제한 데이터가 없다면, 센서 습할모드는 센서 60개가 모이는 순간 자동으로 종료
	콘크리트 내부 온도/습도 센서 이상치(아웃리이어) 확인	센서 수집 시 이상치 확인	스마트폰, 앱	이상치 데이터 감지 시 데이터 베이스 형 삭제	서버로 전송하는 버튼 활성화
	날씨 데이터 수집	스마트폰 날씨 데이터 수집	스마트폰, 앱	날씨 어플리케이션(웨더뉴스(중))을 통해 날씨 데이터 수집	센서 볼륨/습도 평균값 + 전송 완료 시간 데이터 베이스
	날씨 데이터 전송	스마트폰 날씨 데이터를 서버로 전송	스마트폰, 앱	날씨 어플리케이션을 통해 날씨 데이터 수집	이상치 데이터 감지 시 데이터 베이스 형 삭제
사용자 관리	회원가입, 로그인	회원가입 및 로그인	앱, 웹	사용자 데이터베이스 생성, 회원가입 페이지(가입(소속)이름, 아이디, 비밀번호, 관리자 정보(이름, 이메일, 연락처), 약관 동의 등)	서버로 전송하는 버튼 활성화
	현장 책임자의 보안 및 서비스 사용 기록관리	접속 기록 저장, 제공	웹	접속 기록 데이터베이스 생성, 제공	서버로 전송하는 버튼 활성화
	현장등록	현장에 대한 정보를 저장, 관리	웹	현장 위치, 센서 위치, 건물 설계도, 콘크리트 종류, 공사 기간 등 정보를 담은 페이지 구현	날씨 데이터 + 전송 완료 시간 데이터 베이스
					관리자의 스마트폰으로 알림 제공. 웹 페이지에는 알림 표시 추가

자료5. 화면구조도



자료6. 화면정의서

Project Name	스마트 건물으로 탈바꿈 연구 사업 - 사용자편	UI ID		Ver.(Date)	2023-10-17	Revision Reference															
Screen Path	센서 관리 > 센서 등록하기 > 위치 선택하기	Page Title	현장에서 센서 등록하는 방법																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>센서 등록하기</td> <td>• 소청공인협의 상점관리> 상점정보의 메뉴 카드에서 품질 등록한 경우, '일시품질' 표시</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>위치</td> <td>• 소청공인협의 상점관리> 상점정보의 메뉴 카드에서 품질 등록한 경우, '일시품질' 표시 및 '미리보기' 버튼 노출</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>장바구니 미리보기</td> <td>• 임시품질로 등록된 상품인 경우, '장바구니 미리보기' 버튼 노출</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>체크박스</td> <td>• 임시품질인 경우, 체크박스 비활성화 처리 및 '일시품질' 라벨 노출</td> </tr> </tbody> </table>						Description		1	센서 등록하기	• 소청공인협의 상점관리> 상점정보의 메뉴 카드에서 품질 등록한 경우, '일시품질' 표시	2	위치	• 소청공인협의 상점관리> 상점정보의 메뉴 카드에서 품질 등록한 경우, '일시품질' 표시 및 '미리보기' 버튼 노출	3	장바구니 미리보기	• 임시품질로 등록된 상품인 경우, '장바구니 미리보기' 버튼 노출	4	체크박스	• 임시품질인 경우, 체크박스 비활성화 처리 및 '일시품질' 라벨 노출
Description																					
1	센서 등록하기	• 소청공인협의 상점관리> 상점정보의 메뉴 카드에서 품질 등록한 경우, '일시품질' 표시																			
2	위치	• 소청공인협의 상점관리> 상점정보의 메뉴 카드에서 품질 등록한 경우, '일시품질' 표시 및 '미리보기' 버튼 노출																			
3	장바구니 미리보기	• 임시품질로 등록된 상품인 경우, '장바구니 미리보기' 버튼 노출																			
4	체크박스	• 임시품질인 경우, 체크박스 비활성화 처리 및 '일시품질' 라벨 노출																			

Feedback: _____ REQ-ID: _____

Project Name	스마트 건물으로 탈바꿈 연구 사업 - 사용자편	UI ID		Ver.(Date)	2023-10-17	Revision Reference															
Screen Path	센서 관리 > 필터 추가	Page Title	현장에서 센서 관리하는 방법																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>센서 관리</td> <td>• 센서 번호, 센서 종류, 설치일, 사용여부, 위치를 리스트로 보여줌</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>필터</td> <td>• 검색에 용이하게 필터링 할 것들을 보여줌</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>필터 추가</td> <td>• 필터 추가를 누르면 추가할 수 있는 필터들이 나옴</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>위치 상세 보기</td> <td>• 위치를 선택하면 팝업창으로 센서의 위치가 그려진 도면도를 띄어줌 상 반 터치하면 해당 위치를 3배 확대해서 볼 수 있음 확인 버튼 누르면 팝업창이 닫힘</td> </tr> </tbody> </table>						Description		1	센서 관리	• 센서 번호, 센서 종류, 설치일, 사용여부, 위치를 리스트로 보여줌	2	필터	• 검색에 용이하게 필터링 할 것들을 보여줌	3	필터 추가	• 필터 추가를 누르면 추가할 수 있는 필터들이 나옴	4	위치 상세 보기	• 위치를 선택하면 팝업창으로 센서의 위치가 그려진 도면도를 띄어줌 상 반 터치하면 해당 위치를 3배 확대해서 볼 수 있음 확인 버튼 누르면 팝업창이 닫힘
Description																					
1	센서 관리	• 센서 번호, 센서 종류, 설치일, 사용여부, 위치를 리스트로 보여줌																			
2	필터	• 검색에 용이하게 필터링 할 것들을 보여줌																			
3	필터 추가	• 필터 추가를 누르면 추가할 수 있는 필터들이 나옴																			
4	위치 상세 보기	• 위치를 선택하면 팝업창으로 센서의 위치가 그려진 도면도를 띄어줌 상 반 터치하면 해당 위치를 3배 확대해서 볼 수 있음 확인 버튼 누르면 팝업창이 닫힘																			

Feedback: _____ REQ-ID: _____

본 캡스톤디자인과 관련하여 제출한 영상, 사진, 문서 등의 자료는 대학 및 프로그램 홍보 등의 비영리적인 목적으로 대학 및 산학협력단에서 사용할 수 있음을 확인하며 결과 보고서를 제출합니다.

제출일자

2023.10.26.

기업멘토
지도교수

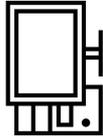
박영지
이동호

단계	상세 시나리오	내용	목적 및 활용	결과
	콘크리트 내부 온도/습도 센서 설치 및 관리	- 콘크리트 타설 시에 콘크리트 내부에 4개(4방위) 센서를 설치한다. - 설치된 센서의 Mac addr(기기 고유 번호), 타설 종류 후 설치 시간, 도면상의 위치를 태이불화한다. - 센서의 Mac addr(기기 고유 번호)를 통해 센서의 종류 및 센서 구멍일, 센서의 통신 모듈을 확인할 수 있다.	- 콘크리트 내부에 센서를 설치하므로 센서의 불량확인 및 재설치가 어렵다. 이를 센서가 설치되기 전 입력할 수 있는 정보를 입력하므로 수집 및 관리에 용이하도록 한다.	타설 된 콘크리트에 센서 설치 관리자 휴대폰에 수집기 어플리케이션에서 설치 센서에 관한 정보 확인 가능
	콘크리트 내부 온도/습도 센서 수집	- 일 2회(출근시, 점심시간) 안전 순찰 시간에 관리자가 핸드폰을 들고 직접 돌아다니면서 콘크리트에서 발생하는 온도와 습도를 MQTT 방식으로 수집한다. - 센서 수집 버튼을 누르면 1분 간 수집 기능이 활성화 되고, 센서가 보내오는 시간 간격은 5초에 한 번씩으로 하여 총한 센서로부터 12번의 값을 받아오게 된다.	- 현장에서 안전 순찰 시 핸드폰을 통해 직접 센서 데이터를 수집한다. - 센서 근처에 접근 하면 1분 간 콘크리트 내부의 온도/습도값을 핸드폰으로 수집한다. - 핸드폰으로 수집하기 위한 인터페이스가 필요하다.	휴대폰 상의 센서 수집기에 센서값이 모임
센서	콘크리트 내부 온도/습도 센서 전송	- 안전 순찰 완료 후 각각의 센서에서 수집된 데이터를 서버에 전송한다. - 96개의 수집된 센서값(온도, 습도 센서 2종류 각 4개씩, 12개의 값)은 휴대폰 수집기에 모였다가 일괄적으로 데이터 서버로 보내진다. - 서버에서는 카프카를 활용하여 데이터를 스트리밍해서 저장한다.	- 핸드폰에서 서버로 전송하기 위한 인터페이스가 필요하다. - 전송을 위한 형식을 데이터 프레임으로 구성한다. - 전송된 데이터 프레임에 포함 데이터 베이스가 필요하다.	서버에 센서 측정값들이 저장됨 성공적으로 센서 값이 전송된 경우, 수집기에서는 센서 값을 삭제, 더 이상 보관하고 있지 않음
	콘크리트 내부 온도/습도 센서 이상치(아웃라이어) 확인	- 온도, 습도 센서 종류별로 4개씩 설치한다. - 일 2회 관리자가 센서 데이터를 수집할 때 센서의 raw 데이터를 휴대폰 상에서 바로 확인한다. - 관측된 데이터의 범위에서 많이 벗어난 센서의 데이터는 분석 단계에서 제거된다. - 관리자가 해당 센서의 문제 상황을 파악하여 다음 측정 전 까지 대책을 마련할 수 있도록 함.	- 여러 개의 센서의 값을 사용하여 이상치를 제거하고 정확한 데이터를 수집하기 위해 필요하다.	raw 데이터에서 아웃라이어가 발생한 경우, 관리자가 센서의 전송 전 단계에서 해당 센서를 제외하고 서버로 전송, 서버로 이상치가 발견된 센서의 데이터는 전송되지 않는다.
	기상정보 데이터 관리	- 작업현장의 경도와 위도를 입력한다. - 콘크리트 양생에 영향을 미치는 값인 외부 기온을 기상청 API를 통해 일 2회(아침 안전 순찰 시) 일평균 기온을 업데이트 한다.	- 작업현장의 경도와 위도를 입력한다.	기상청에서 일평균 기온과 날씨 상황 데이터 확보
	기상예보 데이터 관리	- 타설과정에서 문제를 일으킬 수 있는 기상예보(눈, 비)를 확인한다. - 다음 작업 예측일에 변동이 생기면 관리자에게 안내한다.	- 예보를 통해 다음 날의 경화 정도를 예측한다. - 타설 과정에서 문제를 일으킬 수 있는 기상상황(비, 눈) 정보를 확인하여 작업자의 안전 및 타설 과정에서 문제(균열, 강도저하)를 막는다.	기상청에서 일평균 기온과 날씨 예보 데이터 확보
데이터	초기 데이터 베이스 생성	- 날짜, 콘크리트 내부 온도, 콘크리트 내부 습도, 기상청 날씨, 기상청 기온을 데이터 베이스의 탭으로 사용한다. - 데이터 베이스는 현재 날짜와 상황의 데이터 값과 예측 날짜와 기상 예보 등의 미래 데이터 값을 저장하는데 사용한다.	- 데이터 베이스를 통해 데이터 관리에 용이하다.	데이터 베이스가 생성됨

<p>기상 데이터와 센서 데이터 조인</p>	<p>- 기상청 API 데이터와 온도/습도 센서 데이터를 하나의 데이터 프레임에 조인한다. 이때, 외래키는 날짜를 사용한다.</p>	<p>- 각각의 데이터들을 하나의 데이터 베이스에 임력하여 데이터 관리에 용이하게 한다.</p>	<p>날짜 값이 일치하는 데이터가 합쳐져 데이터 프레임이 생김</p>
<p>데이터 베이스 및 데이터 관리</p>	<p>- 조인한 데이터 프레임을 서버의 데이터 베이스에 추가한다. - 통신 과정 등에서 발생한 결측치와 이상치를 처리한다.</p>	<p>- 조인한 데이터 프레임을 서버의 데이터 베이스에 추가한다. - 통신 과정 등에서 발생한 결측치와 이상치를 처리한다.</p>	<p>데이터가 추가 됨</p>
<p>현재 콘크리트 강도 분석</p>	<p>관리자는 가장 최근에 센싱한 데이터로 분석한 콘크리트 강도를 확인할 수 있다. 그리고 데이터를 받아온 날짜와 시간을 함께 확인할 수 있다.</p>	<p>SI의 예측 강도를 통해 경과를 확인할 수 있다.</p>	<p>사전에 학습한 SI에 데이터를 임력하여 분석한 결과인 다음 작업 날짜와 현재 콘크리트 예측 강도를 확인.</p>
<p>다음 작업 날짜 제시</p>	<p>관리자는 가장 최근에 센싱한 데이터를 기준으로 다음 작업 날짜를 확인할 수 있다. 그리고 데이터를 받아온 날짜와 시간을 함께 확인할 수 있다.</p>	<p>SI를 활용하여 사람의 잘못된 판단(충분히 굳지 않은 상태에서 다음 작업 실시)을 방지할 수 있다. 콘크리트 양생 불량으로 인한 붕괴사고 방지</p>	<p>관리자는 다음 작업 날짜를 확인</p>
<p>이상치 분석 및 알림</p>	<p>갑작스러운 외부환경 변화나 내외부 온도차가 급격하게 변했을 때 등의 관리자의 조치가 필요할 때 알림을 통해 빠르게 알 수 있음</p>	<p>관리자의 조치가 필요한 경우 알림을 통해 확인 가능</p>	<p>관리자는 이상현상을 빠르게 파악 가능하고 후속 조치를 취할 수 있다.</p>
<p>콘크리트 내부 온도 모니터링</p>	<p>제시했던 작업 날짜가 변경되었을 때 관리자는 알림을 통해 빠르게 알 수 있음</p>	<p>작업 날짜가 변경되었을 때 직접 서비스에 들어오거나 현장을 확인하지 않고도 알림을 통해 확인 가능함.</p>	<p>관리자는 현재 필요한 양생관리를 알림을 통해 빠르게 알 수 있음.</p>
<p>콘크리트 내부 온도 모니터링</p>	<p>하루에 두 번 사용자가 측정할 센서 온도값을 사용한다. 사용자가 기간을 설정하면 해당 기간에 대한 센서 온도값의 전체 추이를 파악할 수 있다.</p>	<p>해당 기간의 센서 온도값의 변화를 그래프로 나타냄</p>	<p>콘크리트 내부 온도의 변화 추이를 파악하기 위한 사용자가 원하는 기간동안의 콘크리트 내부 온도 변화를 파악할 수 있음</p>
<p>콘크리트 내부 온도 모니터링</p>	<p>하루에 두 번 사용자가 측정할 센서 온도값을 사용한다. 사용자가 기간을 설정하면 해당 기간에 대한 센서 온도값의 전체 추이를 파악할 수 있다.</p>	<p>해당 기간의 센서 습도값의 변화를 그래프로 나타냄</p>	<p>콘크리트 내부 습도의 변화 추이를 파악하기 위한 사용자가 원하는 기간동안의 콘크리트 내부 습도 변화를 파악할 수 있음</p>
<p>콘크리트 강도 모니터링</p>	<p>관리자가 콘크리트 내부 온도/습도 값의 추이를 확인한다. 온도/습도 값의 추이를 통해 센서의 정상 작동을 파악한다. IOT센싱 데이터와 외부 데이터를 모니터링을 그래프로 제공한다.</p>	<p>수집된 데이터 구조의 무결성에 대한 현장 가시성을 제공하기 위함</p>	
<p>회원 가입 및 현장등록</p>	<p>- 현장 위치 정보를 등록한다. - 작업자의 이름, 소속, 비밀번호를 입력받는다.</p>	<p>현장 및 사용자 관리</p>	<p>사용자 데이터 베이스가 생성됨</p>
<p>로그인</p>	<p>- 관리자가 비밀번호를 입력해서 들어간다.</p>	<p>현장 책임자의 보안 및 서비스 사용 기록관리</p>	<p>서비스 접속 및 사용 정보 기록</p>



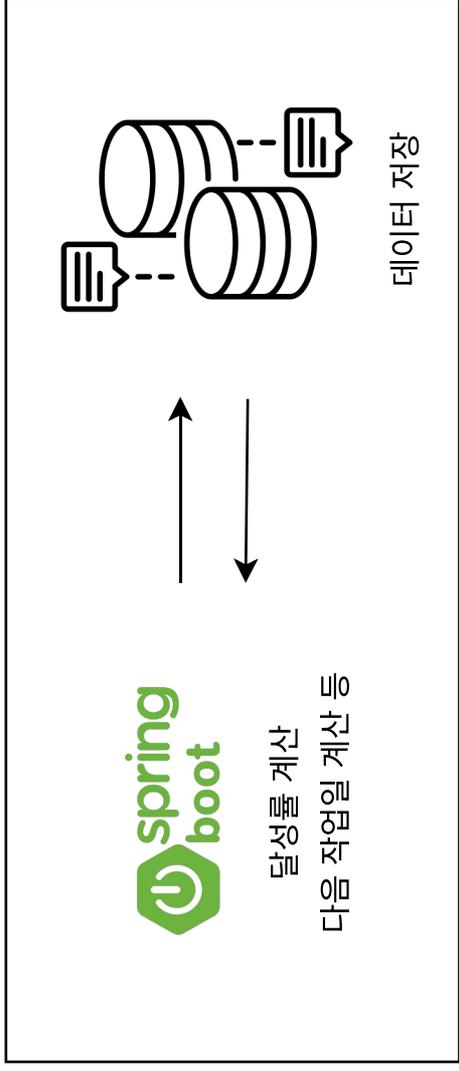
센서 정보 전송



NEXT.js



React Native



ERD 다이어그램

현장정보			
 시스템 코드	integer	NOT NULL	건설현장을 구분하는 값. 시스템 내에서 부여
현장 코드	text	NULL	건설현장 코드 값(ex. KOS 4170.0022014), 현장의 관리자가 여러개의 현장을 관리하는 경우, 로그인 후에 현장을 선택
현장명	text	NULL	시공 이름 (ex. 강남구 필승(메이트))
시공사	text	NULL	시공사 이름(ex. 포스코 건설, 부영)
이미지	bytea	NULL	건설 현장 광케도 파일
시차일	date	NULL	현재 공사 시작일
종료일	date	NULL	현재 공사 종료일(예정)

위치			
 위치 정보	integer	NOT NULL	스케줄 구분, 시스템 내에서 부여
건물	text	NULL	건물 이름. 건물 건설 단계에서 생김, 8문자
층	integer	NULL	1~17층 중 하나
구역	character	NULL	a~z, 6구역
 시스템 코드	integer	NOT NULL	건설현장을 구분하는 값. 시스템 내에서 부여

진행일정			
 일력코드	integer	NOT NULL	스케줄 구분, 시스템 내에서 사용 부여
일정 이름	character	NULL	일정 등록할 때 사용자가 작성하는 이름
일정 시작 날짜	date	NULL	일정 시작 날짜
일정 종료 날짜	date	NULL	일정이 끝나는 날짜
예상날짜	date	NULL	콘크리트 양생에서 목표 온도 범위로 자동으로 추측한 날짜. 후회 변경 가능
책임자	character	NULL	일정 설정한 책임자 이름
반경 이유	text	NULL	변경하는 상세 이유
 위치 정보	integer	NOT NULL	스케줄 구분, 시스템 내에서 사용 부여

센서			
 센서 코드	integer	NOT NULL	센서를 구분하는 값. 시스템에서 자동 부여
센서 장치 번호	character	NOT NULL	센서 장치 번호. mac-address
센서 종류	type	NULL	온도/습도, 미터 감지기, 공기 질 측정기, 라스트볼 측정
센서 설치 일시	datetime	NULL	센서 설치 및 사용, 콘크리트 타설 일시와 동일
센서 사용 여부	use	NULL	센서 사용 여부. (y = 1/n = 2, null = 3, 아닌 값기, 전역)
 위치 정보	integer	NOT NULL	스케줄 구분, 시스템 내에서 자동 부여

사용자 관리			
 사용자	integer	NOT NULL	사용자를 구분하는 값. 시스템 내에서 자동 부여
진행번호(아이디)	integer	NULL	관리번호(아이디) 값, 로그
비밀번호	character	NULL	사용자 비밀번호
사용자 이름	character	NULL	사용자 이름
권한	boolean	NULL	사용자 권한(관리자, 0-일부 사용자)

알림내역			
 알림 코드	integer	NOT NULL	알림 구분하는 값. 시스템 내에서 부여
알림 종류	character	NULL	이성치, 현상 부여
알림 일시	timestamp	NULL	알림을 생성한 날짜, 시간
읽음	boolean	NULL	확인 여부. 1-읽음, 0-미읽음
 센서코드	integer	NOT NULL	현장 내 값을 가지고 있어야 부록 생성을 확인

센싱			
 센싱 코드	integer	NOT NULL	센싱을 구분하는 값. 시스템 내에서 부여
중	character	NULL	센싱명 중
위치	character	NULL	센싱명 구역
목표 온도	character	NULL	시스템 안에서 계산된 목표 온도. 현장 정보.
현재 날짜	date	NULL	센싱된 날짜와 시간
매측 날짜	date	NULL	시스템 안에서 예측하는 목표 날짜
 센서 코드	integer	NOT NULL	센서를 구분하는 값
 사용자	integer	NOT NULL	사용자를 구분하는 값. 시스템 내에서 자동 부여

개발리스트

프론트엔드	
components	AuthContext.js BleScanner.js BleScanner2.js SensorList.js SiteInfoList.js UserList.js alarm.js data_result.js data_sensor.js data_user.js schedule_all.js schedule_predictdate.js sensing.js site.js upload.js index.js calendar morntoring notification predict sensing sensors site-info users account-settings cards dashboard form-layouts tables
pages	사용자 로그인, 로그아웃 센서 스캔1 센서 스캔2 센서리스트 사이트 정보 사용자 정보 알림 api 센싱 분석 결과 api 센서 api 사용자 api 스캐줄 api schedule_predictdate api 사이트 api 사이트 api 업로드 api 로그인 페이지(웹) 전체 일정표 페이지 모니터링 알림 예상 날짜 페이지 센싱 페이지(웹) 현장 정보 페이지 사용자관리 페이지(웹) 현장 정보 SiteInfo2.js AnalysisCard.js CalendarCard.js PredictCard.js DashboardPage.js NotiBrief.js NotiData.js State.js Weather.js AddSchedule.js AddSensor.js AddUser.js FindSensor.js FooterIllustration.js LoginForm.js SensorsTable.js UsersTable.js
views	

백엔드	
peanut-backend	src.main.java com.example.springboot
sensor	SensorDto.java SensorController.java
result	SensorDao.java ResultDto.java ResultController.java ResultDao.java
predict	PredictDto.java PredictController.java PredictDao.java SchedulePredict
calendar	CalendarDto.java CalendarController.java CalendarDao.java
site	SiteDto.java SiteController.java SiteDao.java
users	UserDto.java UserController.java UserDao.java

데이터베이스	
site	system_key site_code site_name company img construction_start construction_end location_key building level area schedule_key schedule_name schedule_start schedule_end expected_date manager reason sensor_key mac type datetime_install use user_key phone_id passwd authority id level area temp_goal cur_date goal_date noti_key noti_type noti_datetime read
location	위치 정보 건물 층 구역 델타코드
schedule	일정 이름 일정 시작 날짜 일정 완료 날짜 예상 날짜 책임자 변경 이유 센서 코드 센서 장치 번호 센서 종류 센서 설치 일시 센서 사용 여부 사용자 전화번호(아이디) 비밀번호 사용자 이름 권한 센싱코드 층 위치 목표온도 현재날짜 예측날짜 알림 코드 알림 종류 알림 일시 읽음
users	users
result	result
alarm	alarm

건설 현장 안전도 평가 및 붕괴사고 예방 플랫폼 개발

재단법인 미래와 소프트웨어 제3회 아이디어 공모전

팀 명: **하냥땅콩**
권소연, 고도희, 박주은, 정유은



01 활용데이터

- 건설사고 데이터 수집 및 전처리
- 기상청 API을 통한 변수 생성
- 활용데이터 시각화 및 분석 방향

02 배경 및 필요성(문제점)

- 중대재해처벌법
- 건설붕괴사고 보도 자료

03 분석내용(투입 데이터)

- 위험도 평가 지수
- 모델 성능 비교
- 로그 정규화 적용
- 건설 현장 안전도 평가 모델

04 해결방안

- 센서 데이터를 통한 콘크리트 양생 완료일 예측
- 건설현장 안전관리 플랫폼

05 기대효과

- 건설현장 위험도에 따른 대응
- 근로자와 관리자 안전

INDEX

요약

중대재해처벌법으로 기업의 산업재해 예방에 대한 중요성이 더욱 높아졌다. 또한, 지난 3년 간의 건설산업 재해 관련 보도에서 콘크리트 타설과 관련한 대규모의 인명 피해가 빈번하게 발생하였다.

이에 하남땅콩 팀은 **건설 안전관리 종합 정보망**에서 제공하는 건설 사고 접수 사례를 수집하고, **기상자료 개방 포털**을 통해 건설 현장만의 외부적 요인을 반영하여 하남땅콩 **자체 건설 안전도 평가 지표를 마련 하였다.**

건설 안전도 평가에 따라 붕괴 사고를 현장에서 예방할 수 있는 건설 현장 관리 플랫폼으로 실질적인 해결 방안을 구상하였다. **건설 현장 관리 플랫폼에서는 IOT를 통해 안전 관리자가 현장에서 콘크리트 온/습도를 파악하여 적절한 양생 완료일을 예측한다.**

이를 통해, 관리자는 효율적인 일정관리를 할 수 있고, 즉각적이고 수치화된 플랫폼을 통해 안전 관리 절차 중 확인 과정을 간소화할 수 있다. 궁극적으로는 안전 사고의 예방을 도모한다.



건설사고 사고사례



총 22,251개의 신고된
건설공사 사고사례 크롤링



38개의 변수 중
유리한 14개의 변수 선정

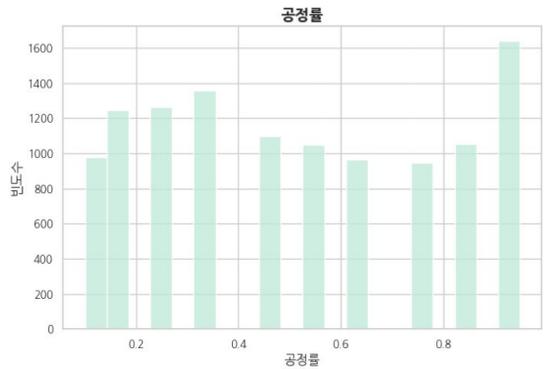
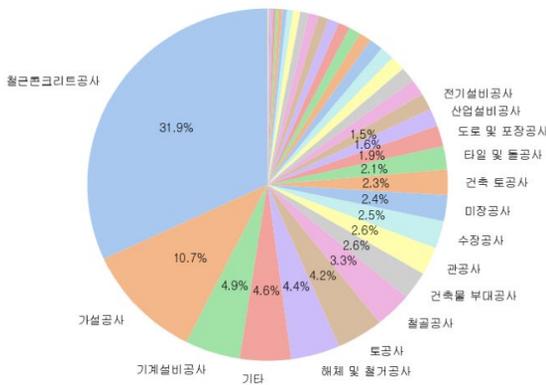
수치형 데이터	
사망자 수, 부상자 수	기온, 습도
정규표현식 이용하여 수치화 사망사고에 발생 강도 3배 계산 (사망3: 부상1)	건설 현장의 대다수가 실외임을 고려함 '발생 일시' 데이터를 통해 기상청 API 호출

범주형 데이터를 수치형 데이터로 변환			
발생 일시	공사기간	공정률, 공사비	작업자수
Month 값만 1~12 경수형 추출	총 공사 일수 경수형 추출	중앙값 추출	Parsing 이용 경수형 추출

라벨인코딩	원핫인코딩			
설계안전성검토	시설물종류	공종	날씨	공공/민간 구분
비대상 0, 대상 1	대분류 건축, 산업환경설비, 조경, 토목	중분류 (총 39개)	맑음, 흐림, 강우, 강풍, 강설, 안개	공공, 민간



* 중관기상관측: 중관규모의 날씨를 파악하기 위하여 정해진 시각에 모든 관측소에서 같은 시각에 실시하는 지상관측을 말합니다.

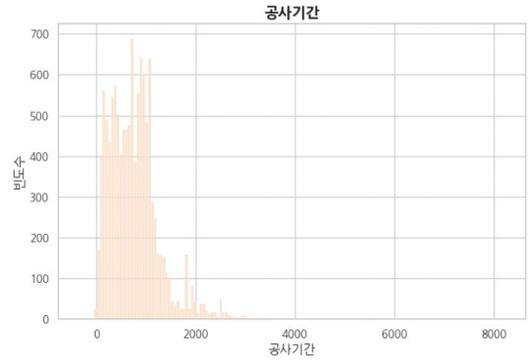
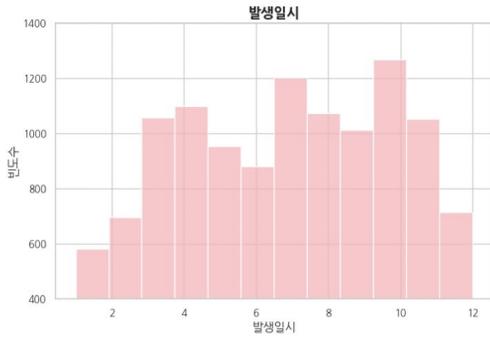


공종 (중분류)

39가지로 분류
One-hot Encoding

공정률

공사의 진척율 파악

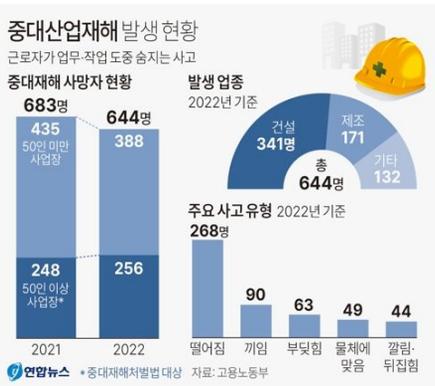


발생 일시

일자는 변수로서 의미 없음 => Month만 사용

공사기간

총 공사 일수 추출
시작일이 종료일보다 느린 데이터 => 제외
공사기간이 음수인 데이터 => 양수로 변환



【중대산업재해 기준】

- 사망자가 1명 이상 발생
- 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자가 2명 이상 발생
- 동일한 유해요인의 직업성 질병자가 1년 이내 3명 이상 발생

=> 안전도 평가에 반영

중대재해처벌법이란

사업 또는 사업장에서 일하는 모든 사람의 안전 및 보건을 확보하도록 경영책임자에게 의무를 부과한 법률이다. 중대재해처벌법으로 기업의 산업재해 예방에 대한 중요성이 더욱 높아졌다.



KBS News 2022.03.14. 보도

'광주 아파트 붕괴' 원인, "무단 구조변경·**콘크리트 불량**"

GS건설, '철근' 덜 쓰고, '**콘크리트**' 강도 낮춰...검단신도시 주차장 **붕괴 사고**

KBS News 2023.07.05. 보도

안성소재 물류창고 공사장 '**구조물 붕괴**'로 사상자 발생,,
원인은 **콘크리트 타설 중 복합적 문제**로 추정

세이프티퍼스트닷컴뉴스 2022.10.22. 보도



경남신문 2019.06.25. 보도

진해 두동 물류센터 **공사장 발판 무너져**... 8명 부상



데일리포스트 2023.07.24.

부실시공 전경 선언 오세훈...건설업계, **동영상 기록·관리 시스템 확대**

중대재해 중 **건설산업재해**의 예방이 필수적인 이유

지난 3년 간의 건설산업 재해 관련 보도를 확인해 본 결과, 산업 중대재해 중에서도 콘크리트 타설과 관련한 문제가 꾸준히 일어나는 것을 확인했다. 특히, 건설 산업의 경우 규모가 크고 더 큰 인명사고로 이어질 가능성도 다분하다. 이에 관련한 사고의 예방이 중요하다.

평가 지수	발생강도	발생빈도
1	10% 이상	10% 이상
2	5~10% 미만	5~10% 미만
3	1~5% 미만	1~5% 미만
4	1% 미만	1% 미만
5	발생 없음	발생 없음

위험도 평가 방법

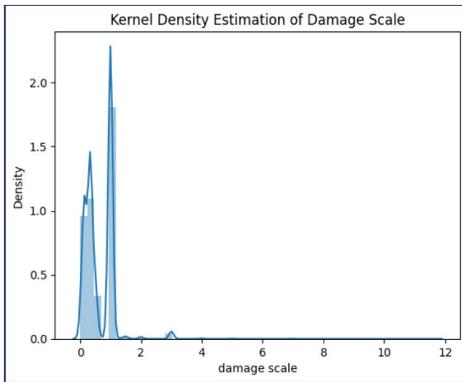
- 1) 발생 강도: (사망자수 *3) + (부상자수)
- 2) 발생 빈도: 사고 발생 건수 / 전체 사고 건수
- 3) **발생 강도 지수**와 **발생 빈도 지수** 활용 => 위험도 평가지수: 발생 강도 지수 + 발생 빈도 지수
- 4) 위험도 = (발생 강도 + 발생 빈도) / 위험도 평가 지수

	MSE	RMSE	MAE
LGBM	0.638	0.799	0.219
CatBoost	0.747	0.864	0.500
Linear	0.642	0.801	0.225
Ridge	0.642	0.801	0.225
Lasso	0.644	0.803	0.225
ElasticNet	0.644	0.803	0.225
DicisionTree	0.655	0.809	0.222
RandomForest	0.640	0.800	0.218

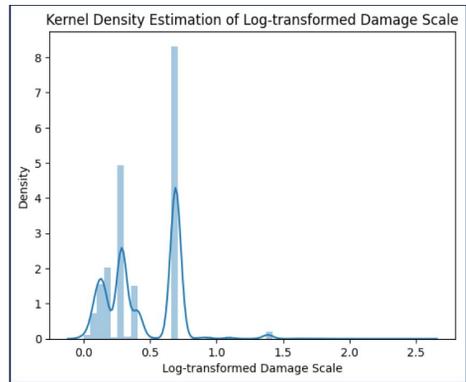
LightGBM

트리 기반 Gradient Boosting 모형 Leaf-wise(리프 중심 트리 분할) 확장 방식으로 빠른 속도 대용량 데이터에 적합

* 부스팅(Boosting): 약한 예측 모형들의 학습 에러에 가중치를 두고, 순차적으로 다음 학습 모델에 반영하여 강한 예측모형을 만드는 것



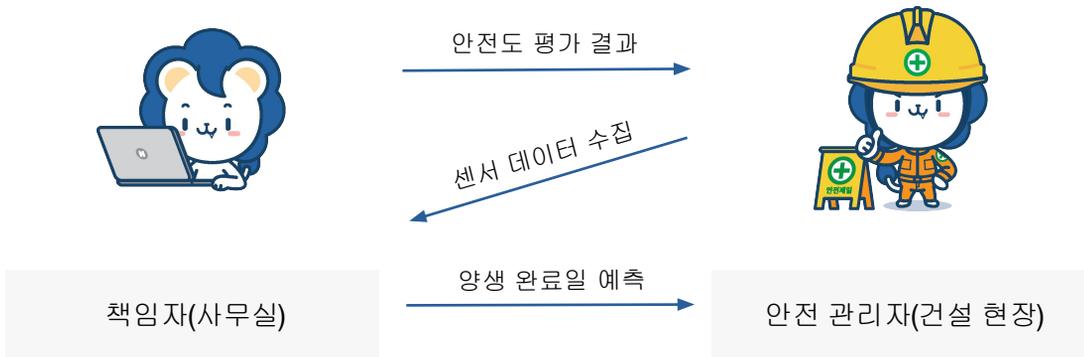
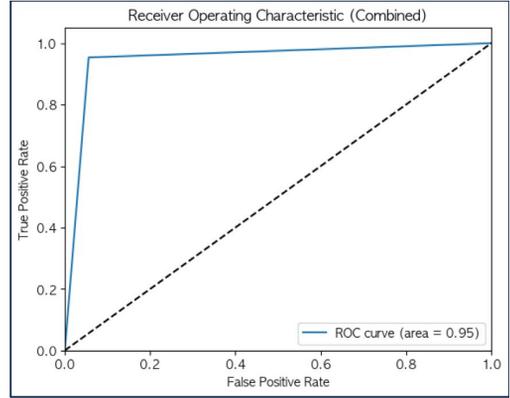
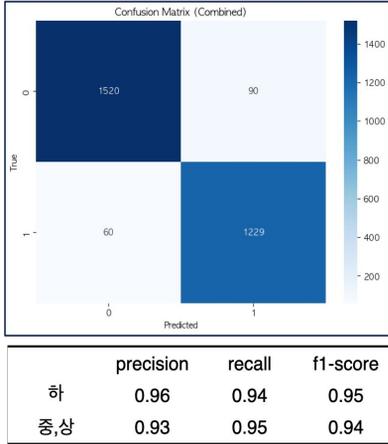
▲ 로그 정규화 적용 전 (MSE: 0.15)



▲ 로그 정규화 적용 후 (MSE: 0.017)

로그 정규화

정규 분포가 아닌 데이터를 보다 정규 분포로 변환하는데 사용되는 기술. 정규 분포를 가정하는 기술을 사용하여 분석할 수 있도록 데이터를 보다 "정상"으로 만든다. 이로 인해 값을 분산 시키고 극단 값의 영향을 줄이는 데 도움이 되도록 데이터에 로그를 취하는 것이다.



건설 사고 예방 시나리오

- 1) 기존의 사고 데이터를 활용하여 데이터 분석 시스템을 구축
- 2) 실시간으로 받은 데이터를 분석하여 콘크리트의 양생 완료일을 예측하여 건설사고를 선제적 대응
- 3) 건설현장 안전관리 플랫폼으로서 사무실과 건설 현장 간의 협업과 즉각적인 정보교환



Step1. 건설 현장 안전도 평가

저장된 현장 정보 (위치, 공정 단계, 규모 등)와 시스템 날짜를 통한 정보 (날씨, 계절 등)를 결합하여 현장의 종합적인 안전도 평가

안전도 평가 결과	센서 데이터 수집
상	일 2회
중	일 1회
하	-

종합적인 안전도에 따라 센서 데이터 수집 여부 및 횟수 결정

Step2. 콘크리트 센서 데이터 수집

현장 노동자가 타설시 센서를 설치하고 시스템에 센서 등록



블루투스를 통해 센서 주위에 접근시 센서에서 콘크리트의 온도/습도를 수신하여 데이터 웨어하우스에 전송

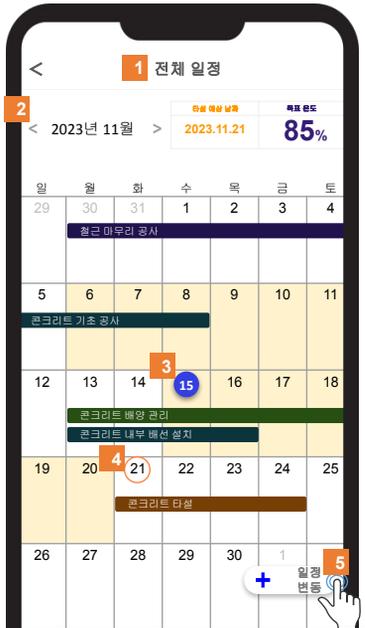


Step3. 콘크리트 양생 완료일 예측

센싱 받은 정보를 통해 서버에서 목표 온도를 계산하고 양생 완료일 예측



총관리자(책임자)의 건설 공사의 전체 일정에 대한 관리와 양생일 조정에 따른 변동 리스크 관리 보조



효율적인 일정변동

해당 플랫폼을 활용한다면 콘크리트 양생 완료일을 **효율적으로 예측** 가능하다. 예측에 따른 일정 변동을 전체 일정 관리를 통해 관리자가 파악하기 쉽도록 제시한다. 개별 건물, 층, 구역에 관하여 양생 과정에서의 콘크리트 굳기 정도도 개별 일정으로 관리 가능하다.

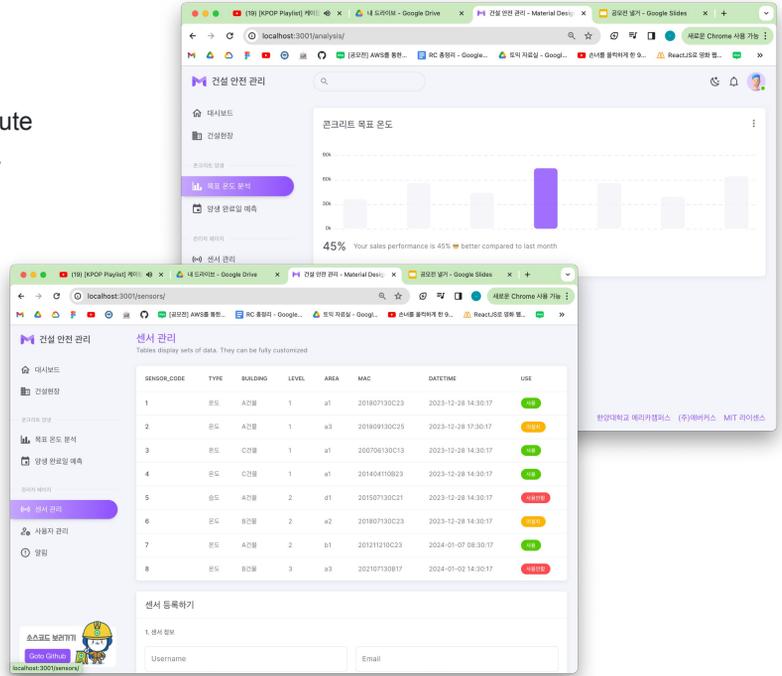
확인 절차 간소화

건설현장 안전관리 플랫폼으로서 사무실과 건설 현장 간의 협업과 **즉각적인 정보교환**을 가능하게 한다. 이를 통하여 유관 관계자들 간의 업무 의사 전달을 효율적으로 가능하게 한다. 이는 불필요한 업무 절차를 간소화 하여 근로자들의 업무 부담을 줄여줄 수 있다.

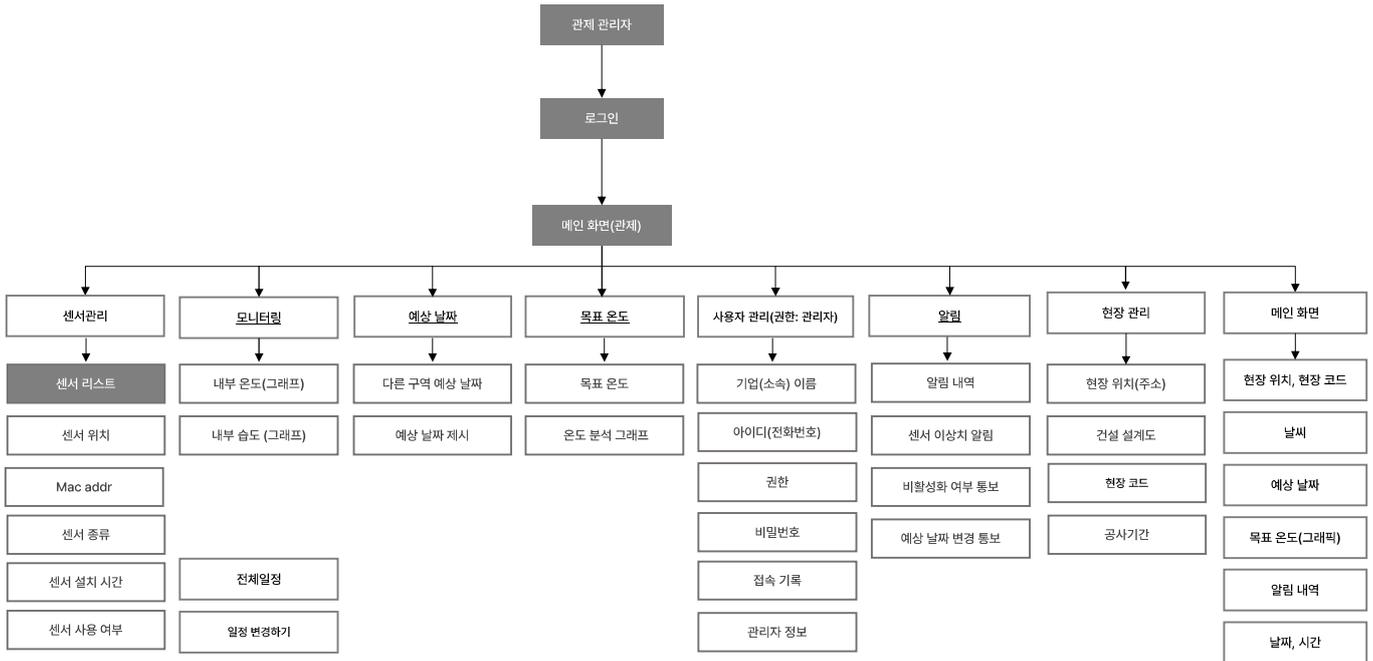
안전 사고 예방

안전 사고를 예방할 수 있다. 기존의 사고 데이터를 활용하여 데이터 분석 시스템을 구축함과 더불어, 실시간으로 받은 데이터를 분석하여 콘크리트의 양생 완료일을 예측하여 건설사고에 **선제적으로 대응**할 수 있다. 이는, 건설 사고 전체에서 30% 이상을 차지하는 철근 콘크리트 공사 과정에서 보다 유의미하게 사용될 것으로 기대된다.

- 웹: Next.JS
- 웹 서버: Next.JS의 API Route
- 앱: React-native WEB View
- 데이터베이스: PostgreSQL
- 서버리스: Google Cloud

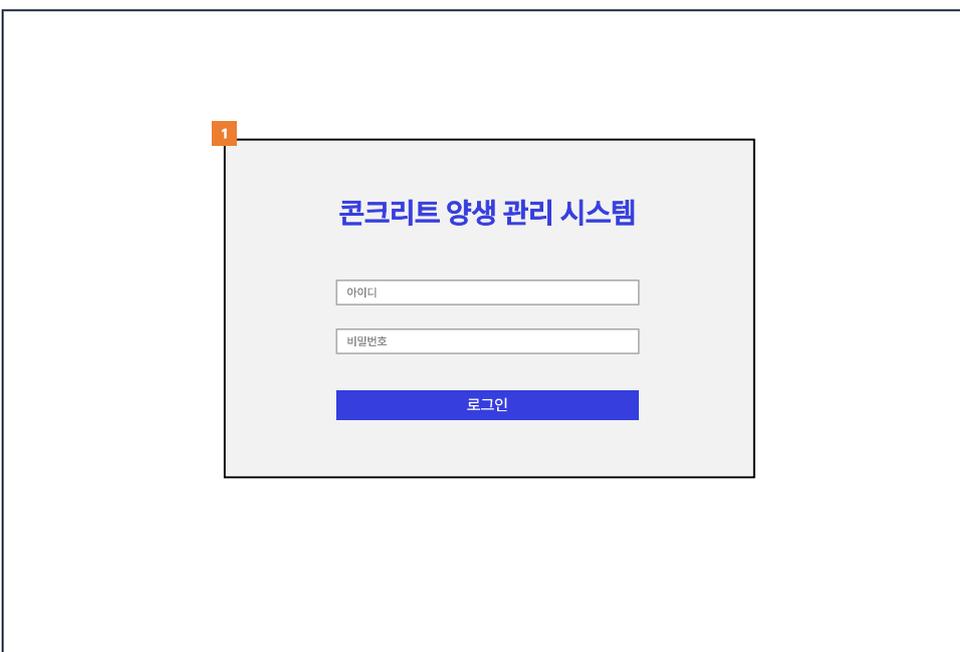


Overall Structure 전체 화면 구조 - PC



화면 명	로그인	화면 ID	login	Author	박주은	Date	2023-11-01
Screen Path	로그인						

Description	
로그인 화면	
1	로그인 - 아이디, 비밀번호 입력 - 비밀번호 * 처리



화면 명	메인 화면	화면 ID	main	Author	고도희	Date	2023-11-01
Screen Path	홈 메뉴						

Description	
메인	
1	날짜와 현재 시간
2	다음 타설 예정일 표시. 클릭하면 다음 타설 예정일 화면으로 이동
3	현재 콘크리트 강도 표시. 클릭하면 강도 분석 화면으로 이동
4	금일 알람 횟수 - 처리, 미처리 건수 4-1) 미처리 건수 있을 경우 깜빡임

콘크리트 양생 시스템 관리

홈

5 **모니터링**

- 구역별 모니터링
- 날짜별 모니터링

예상날짜

목표온도

센서 관리

사용자 관리

현장 관리

알림

하남땅콩

관악구 힐스테이트
KDS 41 10 00:2014

1 **2023.03.28(화) 14:32:56**

2 다음 타설 예정일

2023.11.2

D-25

3 콘크리트 목표 온도

56 %

3 **16.5** 흐린 후 맑음

1.5m/s 59% 40%

56%

4 **금일 알람 건수**

3 **처리 0건**

미처리 2건

최근 알림 내역

이벤트	발생일	처리상태
예측 날짜 변경	2023.03.28 15:49:12	○
센서 이상치 확인	2023.03.28 15:49:12	○
비활성화 여부 알림	2023.03.28 15:49:12	○
센서 이상치 확인	2023.03.28 15:49:12	○
센서 이상치 확인	2023.03.28 15:49:12	○
센서 이상치 확인	2023.03.28 15:49:12	○
센서 이상치 확인	2023.03.28 15:49:12	○

화면 명	모니터링 메인	화면 ID	monitor-main	Author	박주은	Date	2023-11-01
Screen Path	홈 메뉴 > 모니터링 화면						

Description	
모니터링 메인	
1	모니터링하는 층수 완료 예정까지 가장 가까운 지역에 대한 온도, 습도 모니터링 출력
2	온도 모니터링 현황 - 센서별, 전체 평균 온도값 꺾은 선 그래프 1-1) 클릭 시 구체적인 수치 데이터 확인 가능
3	습도 모니터링 현황 - 센서별, 전체 평균 습도값 꺾은 선 그래프 2-1) 클릭 시 구체적인 수치 데이터 확인 가능
4	목록에서 층을 누를 경우, 층에 대한 구체적인 그래프, 수치 확인 가능.
5	상위목록, 하위목록 - 상위목록 클릭시, 하위목록 보여줌.

콘크리트 양생 시스템 관리

홈

5 **모니터링**

- 구역별 모니터링
- 날짜별 모니터링

예상날짜

목표온도

센서 관리

사용자 관리

현장 관리

알림

모니터링

1 **완료 예정일이 가장 빠른 위치는 2 층입니다**

온도 모니터링

습도 모니터링

No	구역	온도	습도
1	1층	25.2°C	80%
2	2층	25.2°C	80%
3	3층	25.2°C	80%
4	4층	25.2°C	80%
5	5층	25.2°C	80%

화면명	구역별 모니터링	화면 ID	monitor-main	Author	박주은	Date	2023-11-01
Screen Path	홈 메뉴 > 모니터링 화면 > 구역별 모니터링						

Description	
구역별 모니터링 스크롤 다운	1
특정 구역에 대한 측정 시간 별 온도도 수치 - 하단 스크롤 다운 시, 선택한 층에 대한 구체적인 구역별 센서를 측정할 시간과 그때의 온도 값을 볼 수 있음.	

콘크리트 양생 시스템 관리

홈

모니터링

- 구역별 모니터링
- 날짜별 모니터링

예상날짜

목표온도

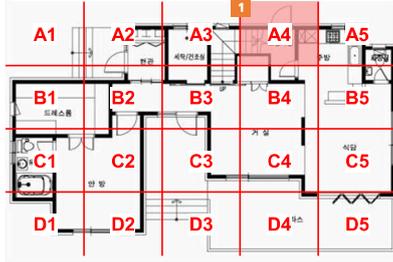
센서 관리

사용자 관리

현장 관리

알림

구역별 모니터링



No	시간	온도	습도
1	2023.10.15 14:00	25.2°C	80%
2	2023.10.14 14:00	25.2°C	80%
3	2023.10.13 14:05	25.2°C	80%
4	2023.10.12 14:05	25.2°C	80%
5	2023.10.11 14:07	25.2°C	80%
6	2023.10.10 14:09	25.2°C	80%
7	2023.10.09 15:00	25.2°C	80%
8	2023.10.08 14:08	25.2°C	80%
9	2023.10.07 14:09	25.2°C	80%
10	2023.10.06 14:58	25.2°C	80%

화면명	예상날짜 메인	화면 ID	predict date-main	Author	박주은	Date	2023-11-01
Screen Path	메인 홈 > 예상날짜 메인						

Description	
예상 날짜 메인	1
완료 예상날짜 중 가장 빠른 구역에 대한 예상 날짜 출력 보고 싶은 예상날짜 - 선택을 하면 표로 예상날짜 출력 하단 그래프는 선택한 층수에 대한 모든 구역 별 예상날짜 출력	

콘크리트 양생 시스템 관리

홈

모니터링

예상날짜

목표온도

센서 관리

사용자 관리

현장 관리

알림

예상날짜

[3층 구역]

완료 예상 날짜: 2023.11.20 (수)

< 2023년 11월 >

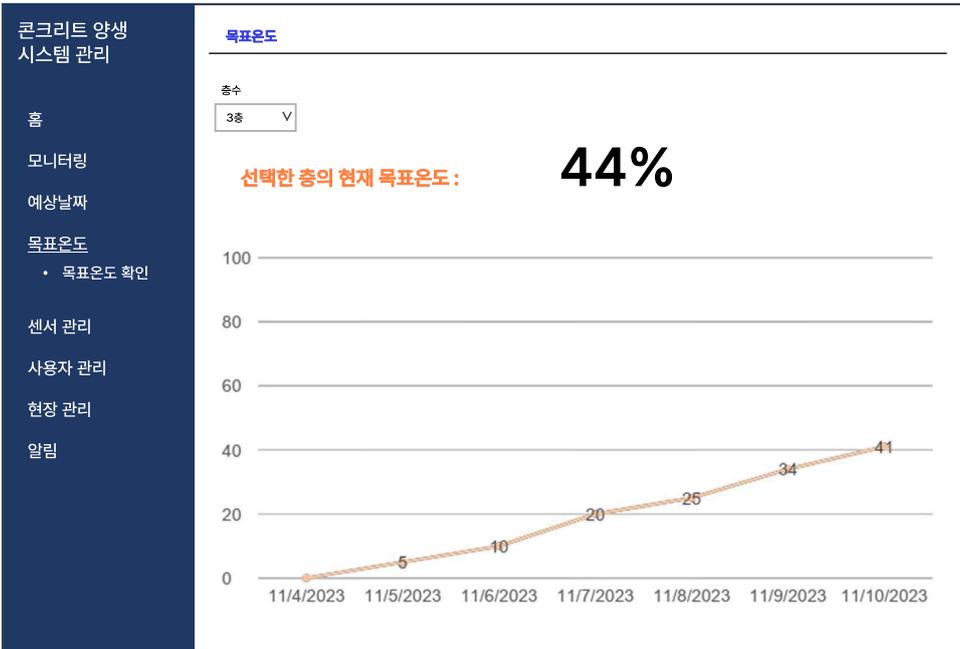
일	월	화	수	목	금	토
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	1	2

1 층수 ▼

변경 시기	예상 날짜
2023-09-16 16:56:12	2023-09-17
2023-09-15 12:34:56	2023-09-18
2023-09-14 12:34:45	2023-09-18
2023-09-13 12:34:56	2023-09-19
2023-09-12 12:34:56	2023-09-14
2023-09-11 12:34:56	2023-09-13
2023-09-10 12:34:56	2023-09-13

화면명	추정 강도 메인	화면 ID	rob-main	Author	박주은	Date	2023-11-01
Screen Path	메인 홈 > 목표온도 메인 화면						

Description
목표온도 메인 화면 - 선택한 구역에 대한 현재 목표온도 값 - 선택한 구역에 대한 목표 온도 수치 변화를 그래프로



화면명	Sensor 관리메인화면	화면 ID	rob-main	Author	박주은	Date	2023-11-01
Screen Path	메인 홈 > 목표온도 메인 화면						

Description
Sensor 관리 메인 화면 1. 센서검색 화면 1-1) 사용 여부: 전체/Yes/No * Default: 전체 1-2) 구역: 클릭 시 각 층 전체, 각층마다 구역별 목록 출력 1-3) 센서 종류: 라디오 버튼을 통해 센서 종류 선택 1-4) 검색 버튼을 통해 필터링된 검색결과 출력
2. 센서 그리드 - 등록되어 있는 센서목록
3. 센서 설치 위치 확인 - 클릭 시 설계도 및 설계도 상 센서 위치 open 사진에 구역관리가 들어가서 거기서 구역목록을 통해서 접근하도록
Check Point
● : Yes ● : No

콘크리트 양생 시스템 관리

홈

모니터링

예상날짜

목표온도

센서 관리

사용자 관리

현장 관리

알림

센서 관리

센서 검색

1 사용 여부: ▼

층수: ▼

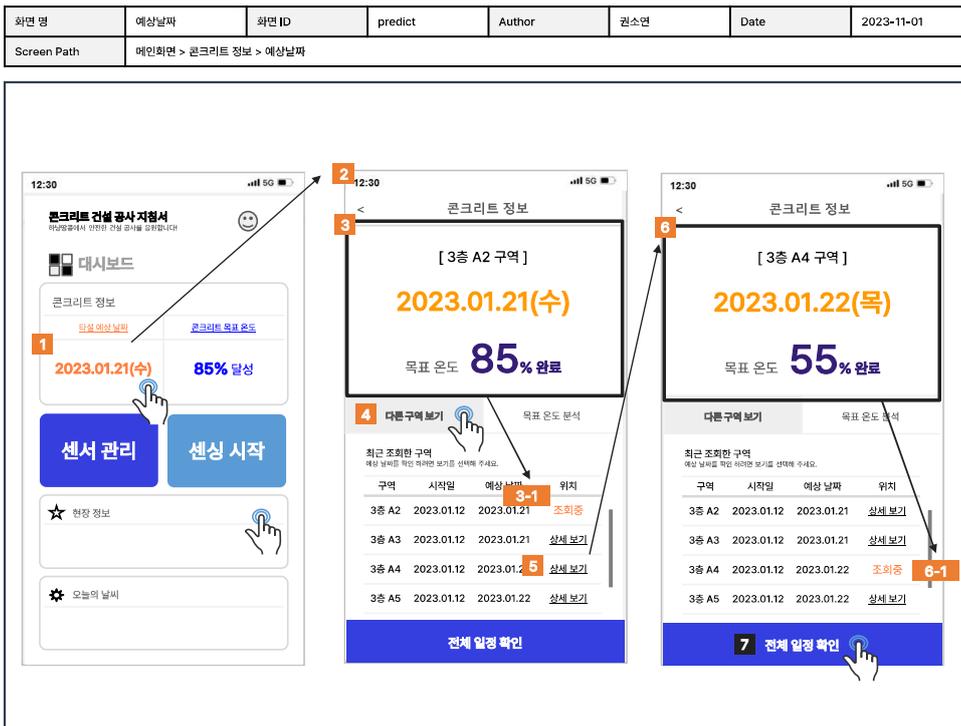
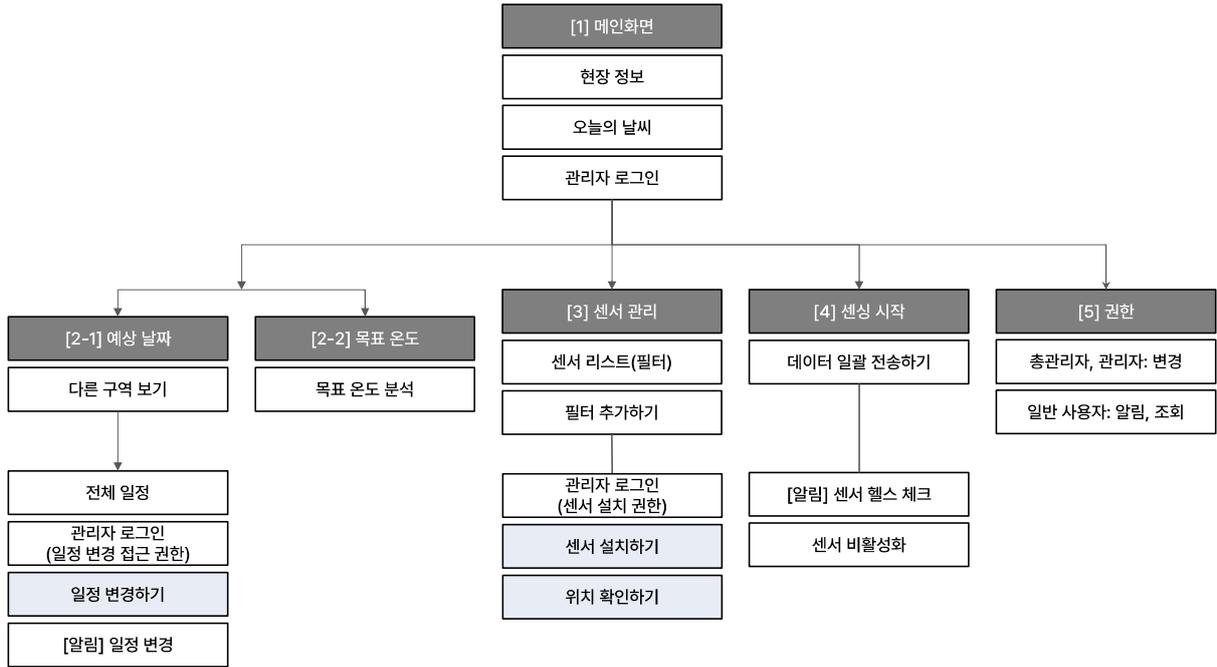
구역: ▼

센서 종류: 전체 TEMP HUM

No	센서 종류	센서 설치 시간	Mac addr	사용 여부	구역	위치
1	TEMP	2023.10.09 14:00	11:32:FF:2C:4B:AB	●	1층 A1	클릭
2	HUM	2023.10.09 14:00	11:32:FF:2C:4B:BA	●	1층 A2	클릭
3	TEMP	2023.10.09 14:05	11:32:FF:2C:4F:AB	●	1층 A3	클릭
4	HUM	2023.10.09 14:05	11:32:FF:2C:3B:AB	●	1층 A4	클릭
5	TEMP	2023.10.09 14:07	11:22:FF:2C:2B:AB	●	1층 B1	클릭
6	TEMP	2023.10.09 14:09	11:22:FF:2C:1B:AB	●	1층 B2	클릭
7	TEMP	2023.10.14 15:00	11:11:FF:2C:BB:B3	●	2층 A1	클릭
8	HUM	2023.10.09 14:08	11:32:FA:2C:4B:AB	●	1층 B3	클릭
9	HUM	2023.10.09 14:09	11:32:AF:2C:4B:BB	●	1층 B4	클릭
10	HUM	2023.10.14 14:58	11:32:FC:1C:4B:AB	●	2층 A2	클릭

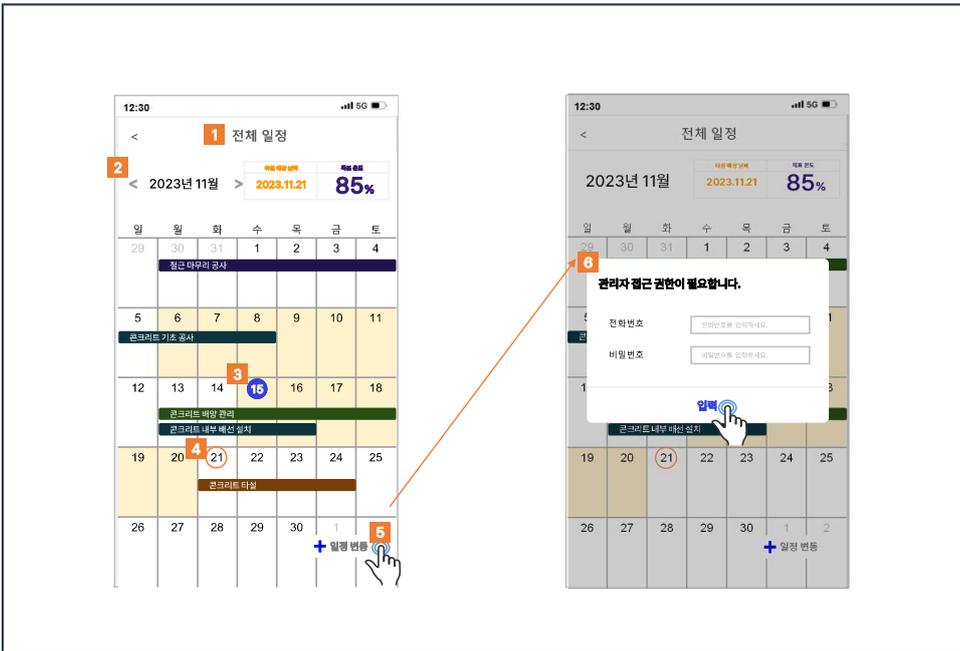
< 1 2 3 4 ... 9 10 >

Overall Structure 전체 화면 구조 - APP



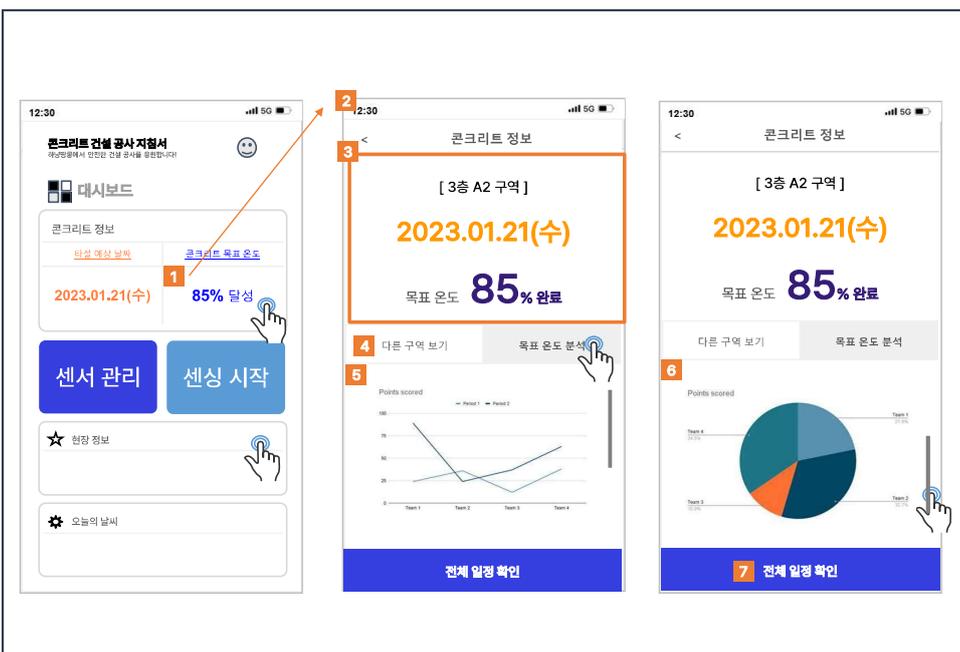
화면 명	예상날짜	화면 ID	predict	Author	권소연	Date	2023-11-01	Description
Screen Path	메인화면 > 콘크리트 정보 > 예상날짜							예상날짜 화면
1	- 예상날짜 예상 날짜 버튼 선택 시 다음 프로세스인 타설 예상 날짜 페이지로 이동							
2	- 예상날짜 페이지							
3	- 조회화면 • 타설 예상 날짜 노출 • 가장 적은 시간이 남은 구역을 메인에 제시 • 전송된 센서 정보를 통해 다음 타설 적정 날짜를 예측하여 제시 3-1) 조회중 3에서 조회중인 항목에 관하여 [조회중] 노출							
4	- 다른 구역 보기 현재 조회 구역 외 다른 구역 선택 가능							
5	- 상세보기 [상세보기 버튼] 선택 시 해당 구역에 관한 [조회화면] 페이지로 이동							
6	- 조회화면 • 타설 예상 날짜 노출 • 가장 적은 시간이 남은 구역을 메인에 제시 • 전송된 센서 정보를 통해 다음 타설 적정 날짜를 예측하여 제시 6-1) 조회중 6에서 조회중인 항목에 관하여 [조회중] 노출							
7	- 전체 일정확인 선택시 다음 프로세스 [전체 일정] 페이지로 이동							

화면 명	전체일정 확인	화면 ID	schedule	Author	권소연	Date	2023-11-01
Screen Path	콘크리트 정보 > 예상 날짜 > 전체 일정 확인						



Description	
전체일정 확인 화면	
1	- 전체일정 콘크리트 양생 완료 예상날짜 화면에서 이동
2	- 월별 이동 < 선택 시, 이전 달 페이지 > 선택 시, 다음 달 페이지로 이동
3	- 당일표시
4	- 타설예상 날짜 표시 시스템 상에서 표시되는 타설 완료 예상 날짜
5	- 일정 변동 [일정 변동 버튼] 선택 시 다음 프로세스인 [관리자 접근 권한 팝업] 노출
6	- 관리자 접근 권한 팝업 일반 사용자 계정으로 변동 선택 시 관리자 로그인 요구

화면 명	목표온도	화면 ID	predict_temp	Author	권소연	Date	2023-11-01
Screen Path	메인화면 > 콘크리트 정보 > 목표온도						



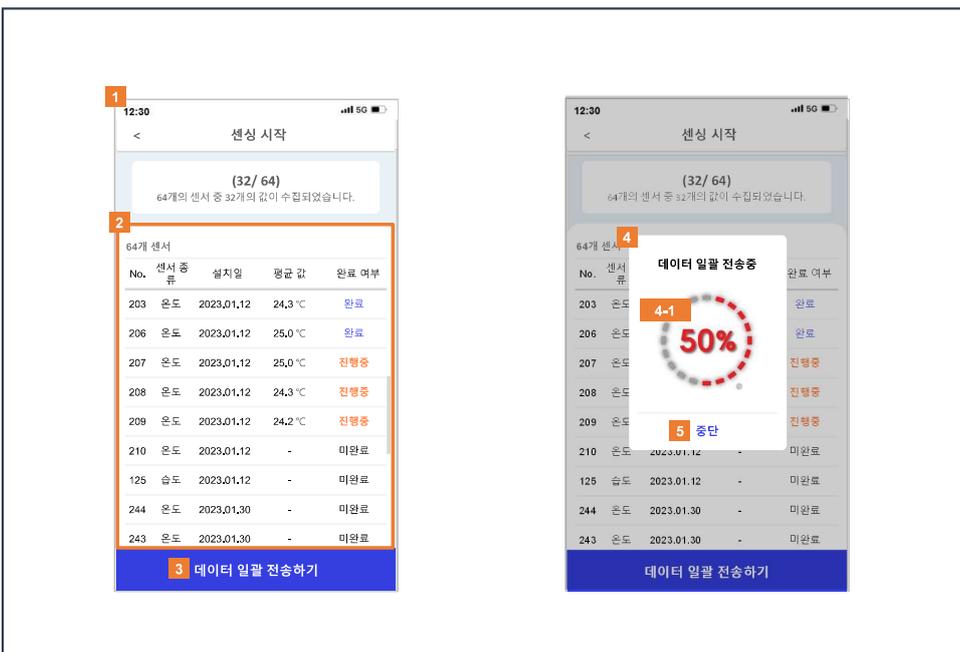
Description	
목표온도 화면	
1	- 목표온도 [목표 온도] 버튼 선택 시 다음 프로세스인 [목표 온도] 페이지로 이동
2	- 목표온도 페이지
3	- 조회화면 · 타설 예상 날짜 노출 · 가장 적은 시간이 남은 구역을 메인에 제시 · 전송된 센서 정보를 통해 다음 타설 적정 날짜를 예측하여 제시
4	- 다른 구역 보기 현재 조회 구역 외 다른 구역 선택 가능
5	- 선그래프 5-1) 온도 변화 선 그래프 노출 5-2) 습도 변화 선 그래프 노출
6	- 파이차트
7	- 전체 일정확인 선택시 다음 프로세스 [전체 일정] 페이지로 이동

화면 명	센서관리	화면 ID	sensor	Author	권소연	Date	2023-11-01
Screen Path	센서 관리 > 필터 추가						



Description	
1	- 센서관리 필터를 적용하여 센서 리스트에 적용
2	- 필터 적용 검색에 적용된 필터 목록 노출 2-1) [필터 추가] 버튼 선택시 다음 프로세스인 [필터 추가] 페이지로 이동 2-2) [필터추가] 페이지에서 추가된 필터 항목 노출
3	- 필터 추가 검색에 적용가능한 필터 목록 노출
4	- 추천 필터 사용자가 평소 자주 사용한 필터 항목 나열
5	- 필터 추가하기 선택한 필터 적용, DB에서 선택한 항목에 대한 데이터 출력

화면 명	센싱 페이지	화면 ID	sensing	Author	권소연	Date	2023-11-01
Screen Path	메인화면 > 센싱						



Description	
1	- 센싱시작 페이지
2	- 센서 리스트 현재 사용중인 센서, 센서 번호, 종류, 설치일, 센싱 수치값, 센싱 완료여부 출력
3	- 데이터 일괄 전송 [데이터 일괄 전송] 버튼 선택시 [데이터 일괄 전송중] 팝업 노출
4	- 데이터 일괄 전송 팝업 4-1) 현재 전송 진행률 노출
5	- 일정 변동 [일정 변동 버튼] 선택 시 다음 프로세스인 [관리자 접근 권한 팝업] 노출
6	- 중단 [중단] 버튼 선택시 데이터 전송 중단 및 팝업 창 닫힘



ABOUT HAYANG PEANUT

한양대 에리카캠퍼스 소프트웨어융합대학에서
2023년 7월부터 2024년 6월까지 진행되었던 산학 캡스톤 프로젝트 팀
소연, 주은, 도희, 유은, 영지의 우당탕탕 개발 이야기

START



월드 IT 쇼
(2024.04.19)



월드 IT 쇼
(2024.04.19)



한강 야외 코딩
(2024.04.13)

LET'S CAPSTONE TOGETHER

주은

모자돌 프로젝트...
우리 모두 화이팅하자!

여러분과 함께 해서 행복했습니다.
알라뷰~~ 소마치~~

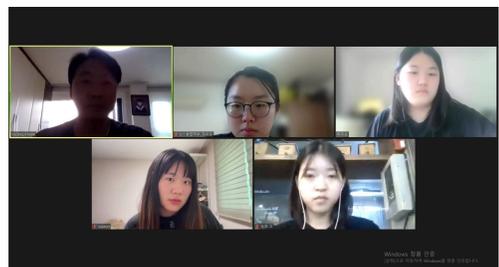
소연

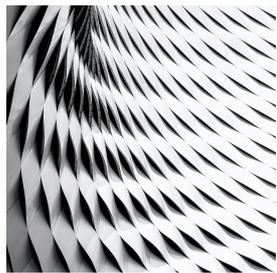
도희

아 근데 잠깐만, 그림 센서가 리액트로
가서 스트링부트로 가는데... 어어



Some of our Memories





**HANYANG
PEANUT
PROJ.**