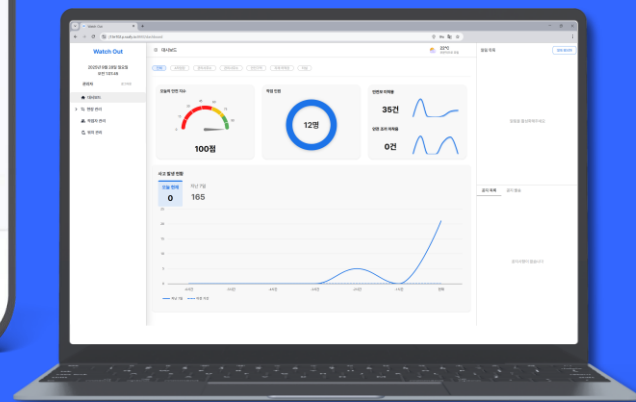
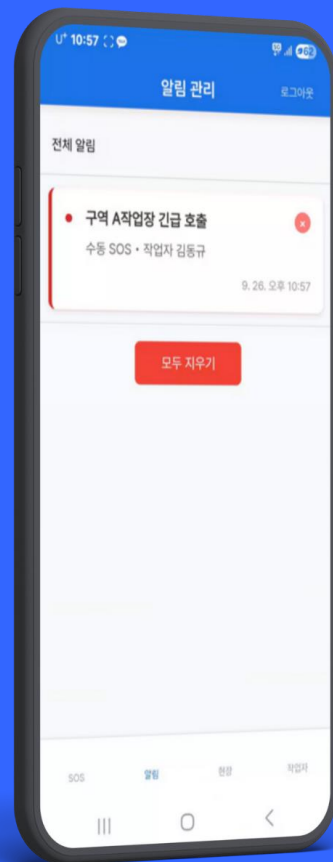


Watch Out

산업재해 예방을 위한
AI 영상분석 스마트안전관제시스템



최민석 김동규 김예나 김현서 김환수 박정훈

목차

01

02

03

04

05



기획 배경

서비스 소개

기능 소개/시연

기술 소개

마무리

기획 배경

기획 배경

김해 아파트 공사장서 50대 **중장비 치여**
사망...롯데 건설 "책임 통감"

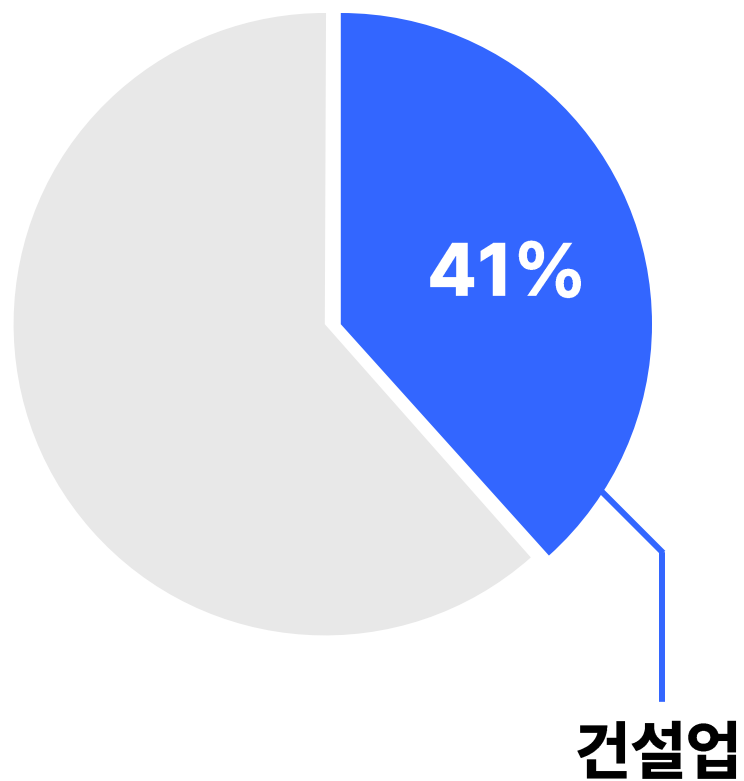
GS 건설, **노동자 추락사고**에 "용납할 수
없는 사태...모든 현장 특별 점검"

대우 건설, 시흥 **건설 현장 사망사고**
사과...전국 105개 현장 작업 중단

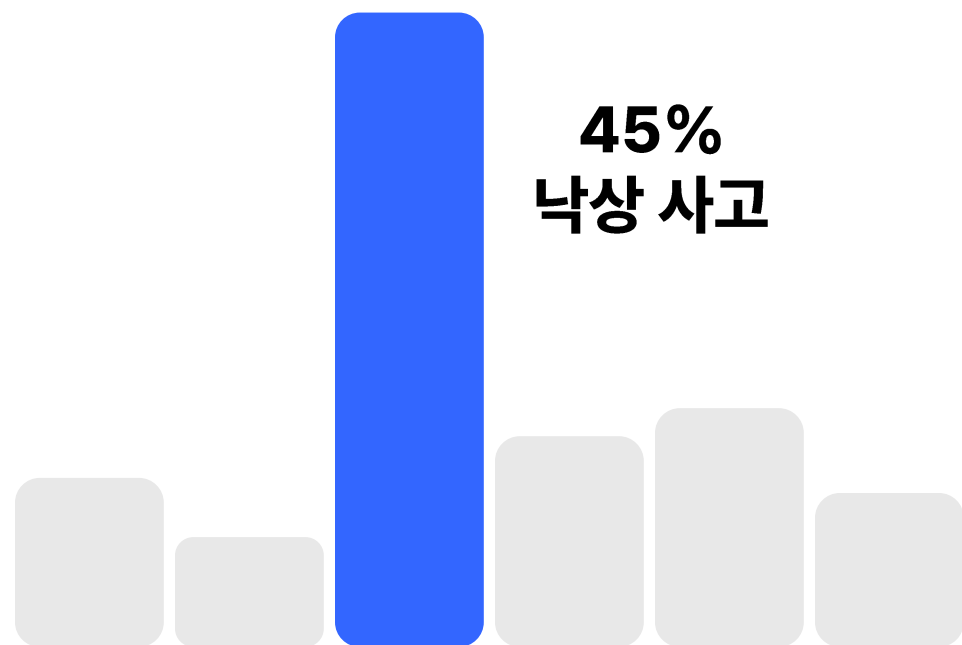


기획 배경

업장별 산업재해 통계



사고 원인



기획 배경

업장별 산업재해 통계

사고 원인

기업의 안전 관리 책임과 사고 예방 의무 대폭 증가

45%
낙상 사고

건설업

기획 배경

3년간 건설업 사고 사망자

추락

58%

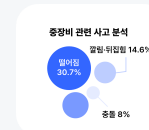
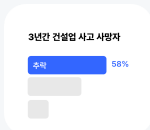


기획 배경

건설 현장 추락 사고 원인 분석

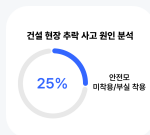
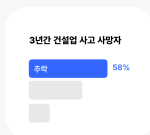
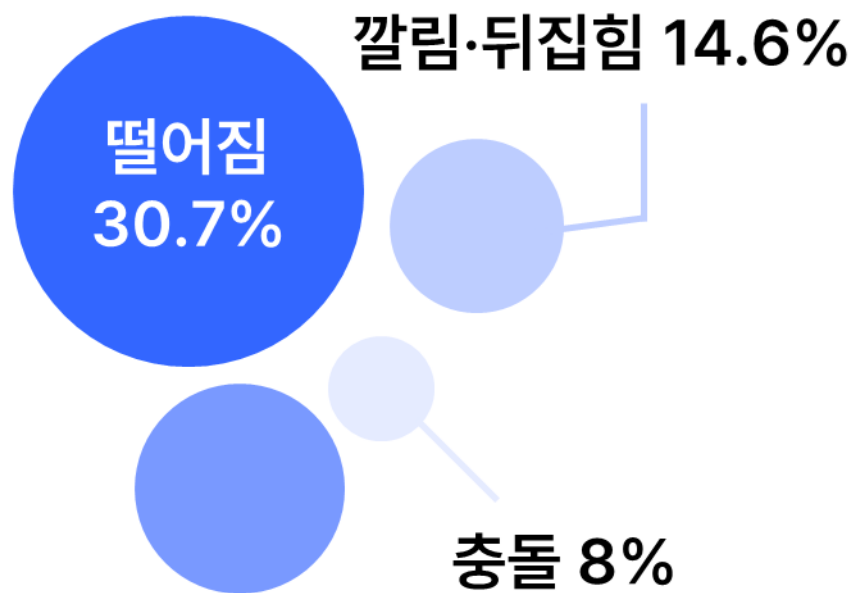
25%

안전모
미착용/부실 착용



기획 배경

중장비 관련 사고 분석

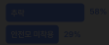


기획 배경

중장비 관련 사고 분석

관리 감독을 강화하면
막을 수 있는 사고

9년간 건설업 사고 사망자



건설 현장 중대사고 원인 분석



충돌 8%

기획 배경

A기업 안전 관리자

현재 현장에서는 주로 어떻게 관리?

대부분 CCTV를 통한 원격 감시
직접 현장을 확인하는 방식



기획 배경

대부분 CCTV를 통한 원격 감시
직접 현장을 확인하는 방식

사고 예방에 실질적으로
도움이 될 수 있는 서비스가 필요

A기업 안전 관리자





AI를 활용한 안전장비 착용 여부 모니터링 시스템

Watch Out

서비스 소개

사용자별 역할 구분

최상위 관리자



현장 구역 관리자



작업자



사용자별 역할 구분

최상위 관리자



웹

현장 구역 관리자



모바일

작업자



워치

사용자별 역할 구분

최상위 관리자



웹

모바일

현장 구역 관리자



웹

모바일

워치

작업자



모바일

워치

영상 포트폴리오

기능 소개 및 시연

주요 기능

01

안면 인식



02

안전 장비
미착용
감지

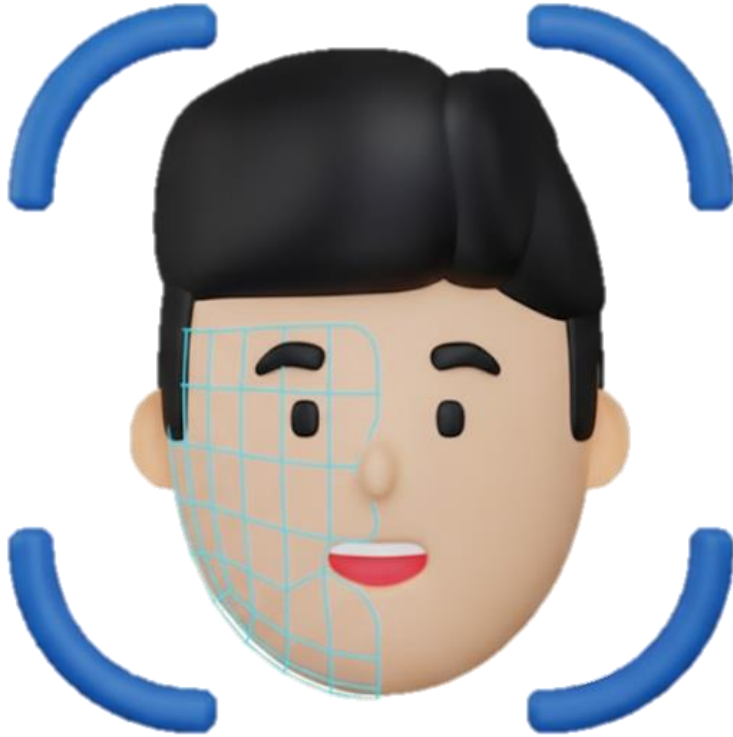


03

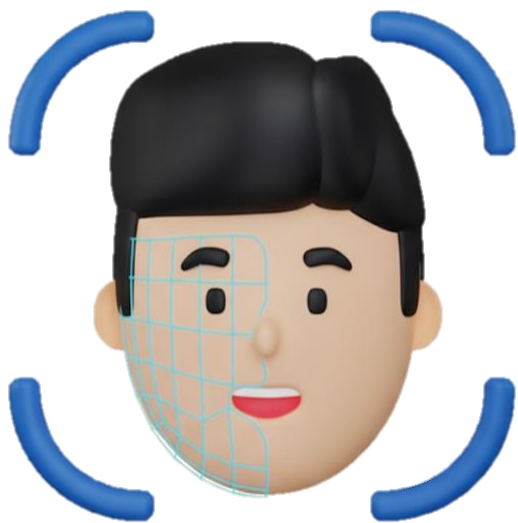
자동·수동
신고



안면 인식

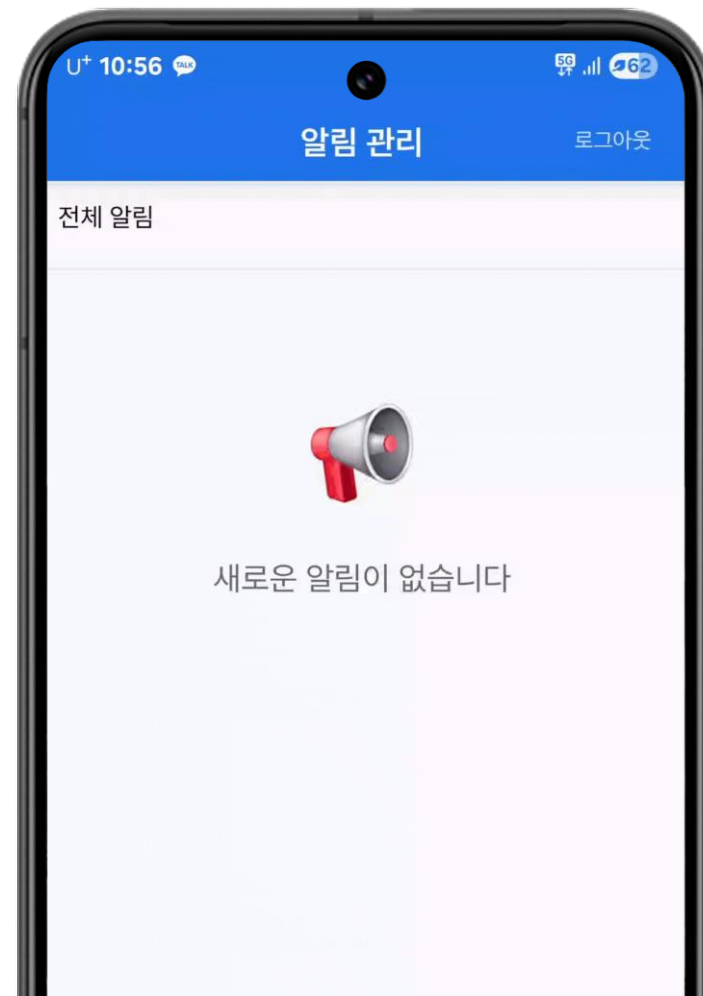


안면 인식



**안면 인식 기반
구역 출입 체크**

작업자 출입 알림



안면인식 시연



안전 장비 미착용 감지



안전 조끼

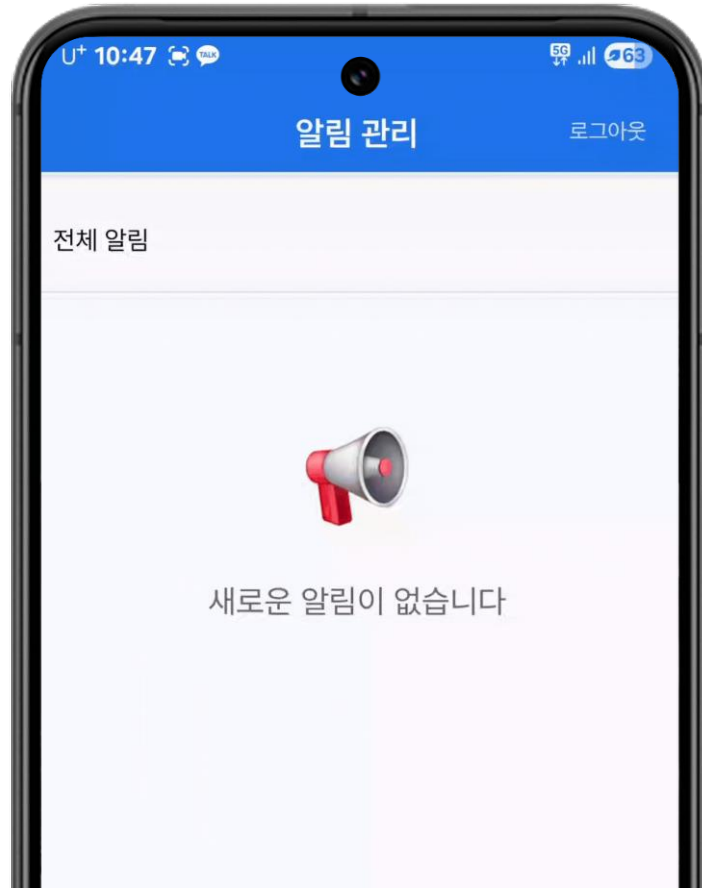
안전모

안전 장비 미착용 감지

안전모

안전 조끼

중장비



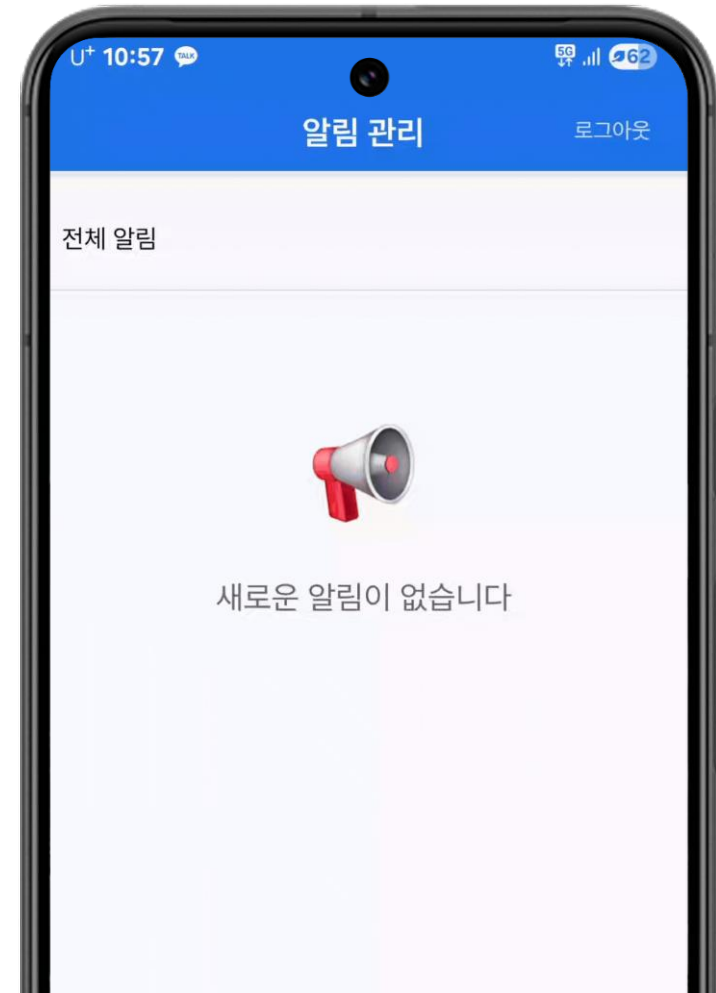
안전장비 미착용 감지 기능 시연



자동·수동 신고



SOS 모바일 알림



워치 시연



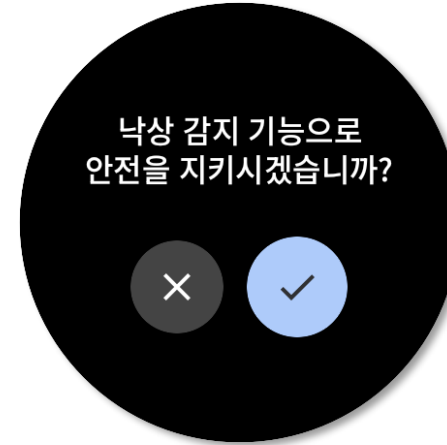
워치



수동 SOS



구역·관리자 정보



낙상 감지 기능



낙상 감지 후
자동 호출

기술 소개

안전장비 · 중장비 감지

객체 탐지 모델 선택...

안전장비 · 중장비 감지

객체 탐지 모델 선택...

서비스가 커질 경우
영상 분석이 미치는 부하가
얼마나 클까?

안전장비 · 중장비 감지

객체 탐지 모델 선택...

서비스가 커질 경우
영상 분석이 미치는 부하가
얼마나 클까?

관리 구역이 많을수록
CCTV가 많을수록
영상 분석이 미치는 부하가 커진다!

안전장비 · 중장비 감지

객체 탐지 모델 선택...

서비스가 커질 경우
영상 분석이 미치는 부하가
얼마나 클까?

어떤 모델을 선택해야 될까?



관리 구역이 많을수록
CCTV가 많을수록
영상 분석이 미치는 부하가 커진다!

안전장비 · 중장비 감지

객체 탐지 모델 선택...

어떤 모델을 선택해야 될까?

서비스가 커질수록
영상 분석이 미치는 부하가
얼마나 클까?

가볍고 똑똑한
AI 모델을 선택하자



관리 구역이 많을수록
CCTV가 많을수록
영상 분석이 미치는 부하가 커진다!

안전장비 · 중장비 감지

YOLACT

You Only Look At CoefficientTs

안전장비 · 중장비 감지

YOLOACT

**병렬 처리 방식
전역 마스크 활용**

**빠른 추론 속도 및
자원 절약**

빠른 연산 속도

실시간 추론 가능

낙상 감지 기술

Step 1

가속 센서 + 충격 감지
낙상 감지

Step 2

자동 신고를 통한
즉각 대응



안면 인식

Step 1

Step 2

Step 3

Step 4

얼굴 검출

임베딩 추출

DB 비교

출입 이벤트 생성

안면 인식

얼굴 임베딩 모델 선정 과정

초기

다중 카메라 환경을 고려



속도 중심의 경량 모델
MobileFaceNet 도입

한계

테스트



보안 시스템 요
미치지 못하는 정

안면 인식

얼굴 임베딩 모델 선정 과정

초기

환경을 고려



의 경량 모델
FaceNet 도입

한계

테스트 결과



보안 시스템 요구 수준에
미치지 못하는 정확도 한계 발견

해결

정확도를 최우
고성능 모델로
ArcFace(Res

안면 인식

얼굴 임베딩 모델 선정 과정

한계

트 결과



샘 요구 수준에
정확도 한계 발견

해결

정확도를 최우선 목표로
고성능 모델로 전면 교체
ArcFace(ResNet-100)

효과

유사 인물 판별



시스템 신뢰도 및

안면 인식

얼굴 임베딩 모델 선정 과정

배경

최우선 목표로
모델로 전면 교체
(ResNet-100)

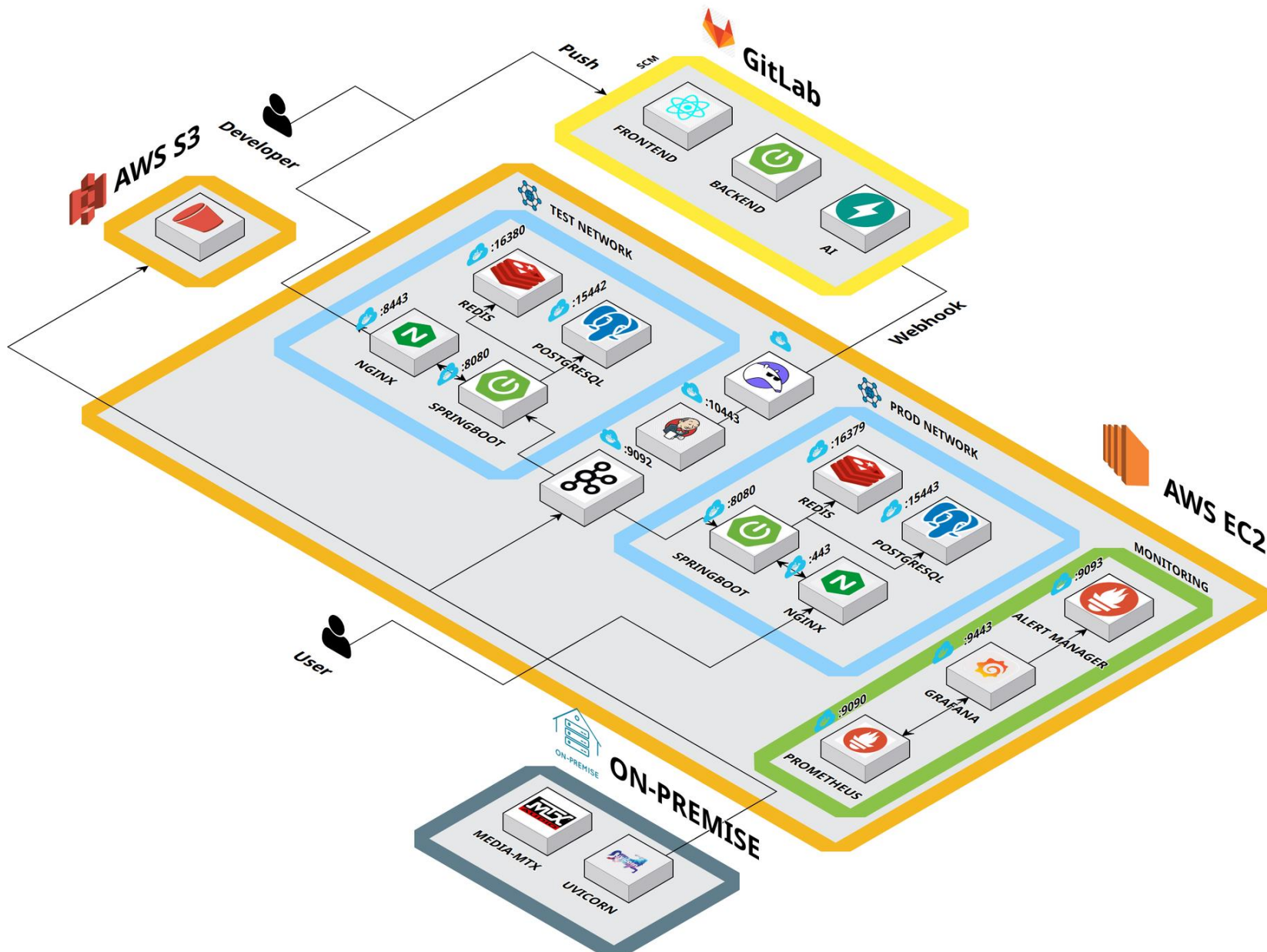
효과

유사 인물 판별 능력 극대화



시스템 신뢰도 및 안정성 확보

아키텍처



테스트 네트워크



배포용 네트워크



테스트 네트워크

배포용 네트워크

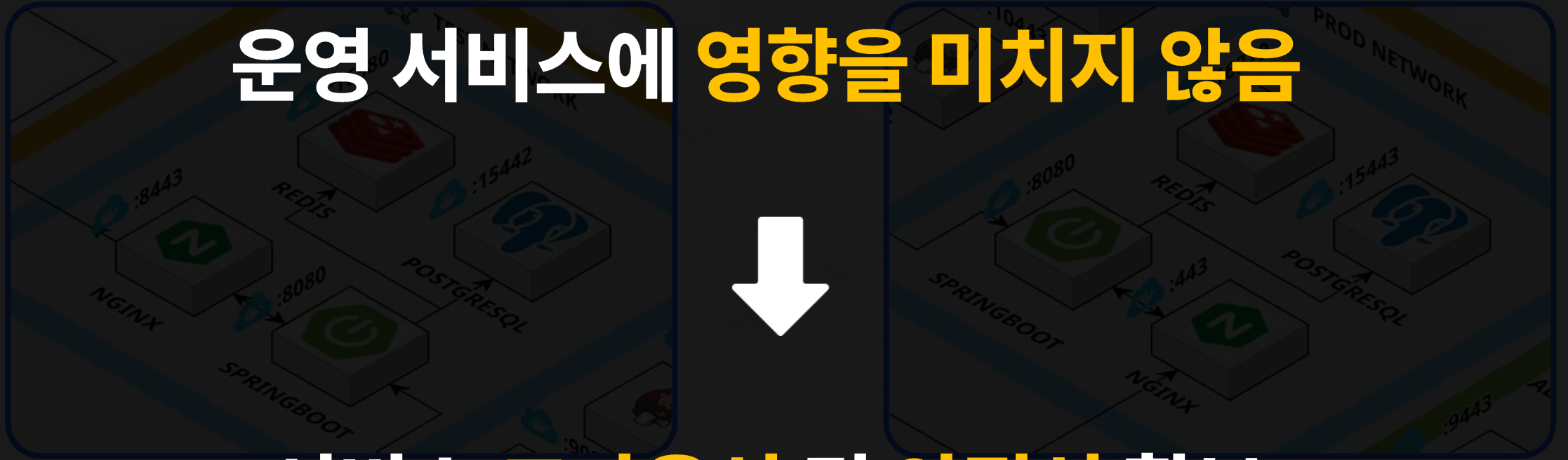
개발 및 테스트 과정의 잠재적 오류가
운영 서비스에 영향을 미치지 않음

개발 및 테스트 과정의 **잠재적 오류가**

운영 서비스에 **영향을 미치지 않음**



서비스 **고가용성** 및 **안정성** 확보



아키텍처



실시간 객체 탐지 성능 확보를 위한
외부 GPU 서버 연동

코드 리뷰

자동화 시스템 도입

코드 리뷰

자동화 시스템 도입

상호 코드 리뷰

오류 방지

테스트 진행



PR-Agent

코드 리뷰



PR-Agent



최민석 @gd10080008 2 weeks ago

Maintainer



PR Reviewer Guide 🔍

(Review updated until commit [51eafdfd](#))

Here are some key observations to aid the review process:



Estimated effort to review: 5



No relevant tests



Security concerns

경로 조작 가능성:

웹 뷰어는 URL 파라미터('config', 'idx')를 사용하여 서버의 파일에 접근합니다. 서버 측에서 이 파라미터들을 안전하게 처리하지 않으면, 악의적인 사용자가 시스템의 다른 파일에 접근할 수 있는 경로 조작(Path Traversal) 취약점이 발생할 수 있습니다. 서버 코드에서 입력값 검증이 필수적입니다.



Recommended focus areas for review

▶ 하드코딩된 경로

`config.py` 파일에 `G:/Safety_DB_A/` 와 같은 로컬 파일 시스템 경로가 하드코딩되어 있습니다. 이로 인해 다른 개발자나 배포 환경에서 코드를 실행할 수 없습니다. 환경 변수나 별도의 설정 파일을 사용하여 경로를 관리하는 것을 권장합니다.

▶ 외부 코드 라이선스

YOLACT, DCNv2 등 외부 라이브러리 코드가 대규모로 포함된 것으로 보입니다. 원본 소스, 라이선스, 그리고 수정 사항을 명확히 하여 저작권 문제를 방지해야 합니다.

Edited 2 weeks ago by 최민석

중요도
자동 라벨링

자동 코드 피드백

마무리

팀원 소개



BE/Infra 최민석

인프라 구축 및
백엔드 개발



BE/Wear 김환수

백엔드 개발
WearOS 개발



AI/Wear 박정훈

안전인식 AI 파이프라인 설계 및 개발
WearOS 개발



AI/BE 김현서

AI 모델 학습 및 튜닝
AI 서버 백엔드 개발



FE 김동규

모바일 개발



FE 김예나

웹 개발

우리의 현장을 안전하게

Watch Out

최민석 김동규 김예나 김현서 김환수 박정훈