

# 스마트폰 기반 제품 치수 계측 및 품질 검수 시스템 개발



스마트폰



치수 계측



품질 검수



시스템 개발

2025.05.11

작성자 : EasyQC

# 1. 프로젝트 개요

## ● 목표

소.중소규모의 영세 제조 공장에서 고가의 장비 없이 **스마트폰만**으로  
정밀 계측 및 자동 검수 기능 구현

## 핵심 기능



### 실시간 치수 측정

길이 너비 두께 스마트폰 촬영

정밀도

실시간



### 자동 양품, 불량품 판정

기준치 비교 통한 자동화된 품질 검수

자동화

정확성



### 결과 저장 및 리포트

결과 데이터베이스화 및 통계 리포트

데이터 관리

통계

## 2. 기획 배경 및 문제 인식

### 고가 장비 부담

경제적 장벽

머신비전·계측기 도입 비용 장벽



머신비전 시스템  
수천만 원 ~

+



정밀 계측기  
수백만 원 ~

=

소·중소기업 도입 어려움

### 숙련도 편차

인적 의존성

작업자 교체 시 품질 일관성 저하



숙련 작업자

정확한 검수



신규 작업자

측정 오차 발생



품질 불안정

고객 신뢰도 하락

### 수기 검수 비효율

프로세스 문제

수동 기록 방식으로 인한 오류·지연 발생



시간 소모



기록 오류



추적 어려움

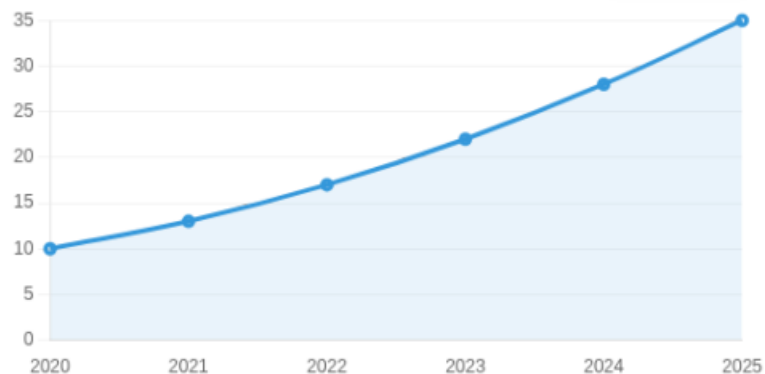


데이터 활용 제한

### 3. 시장 현황

#### 스마트팩토리 시장 성장

급증 추세



중소업체 대상 저비용 솔루션 필요성 증가

#### 스마트폰 보급률



전국 사업장 스마트폰 활용 가능



제조업  
92%



물류업  
95%



소매업  
98%

#### 시장 진입 장벽



고비용  
초기 투자 부담



기술 장벽  
전문 인력 필요



해결책  
모바일 기반 대안

#### 기술 발전 트렌드



Edge AI  
단말기 내 처리 가능



모바일 비전  
정밀 이미지 처리



데이터 분석  
클라우드 연동 확장




IoT 연결성  
기기 간 연동 증가

## 4. 경쟁 솔루션 비교 & 차별화 전략

항목	 기존 머신비전	 디지털 캘리퍼	 제안 솔루션
장비 비용	수천만원 이상	수십만원	추가 장비 불요
정밀도	0.01-0.05mm	0.01mm	0.1mm (보정시)
자동판정	가능	불가능	가능 (Edge+비교)
데이터 저장	서버 필수	불가능	클라우드/로컬
사용 편의성	전문가 필요	중급 사용자	비숙련자도 OK


### 추가 차별화 요소


 기기 종별 자동 보정

각 스마트폰 카메라 특성을 고려한 자동 보정 시스템

정밀도 향상

기기 호환성





 AI 세그멘테이션

하이브리드 접근법으로 정확한 객체 인식 및 측정

경계선 인식

정확도 향상




 사용자 중심 UI

직관적인 인터페이스로 쉽고 빠른 작업 가능

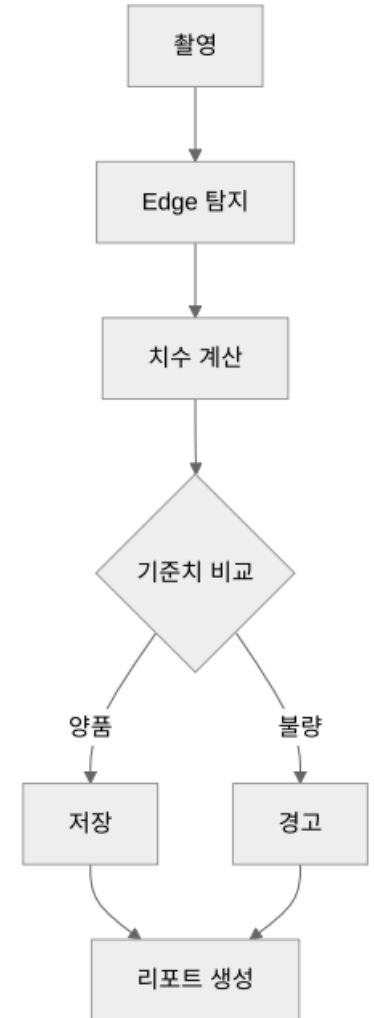
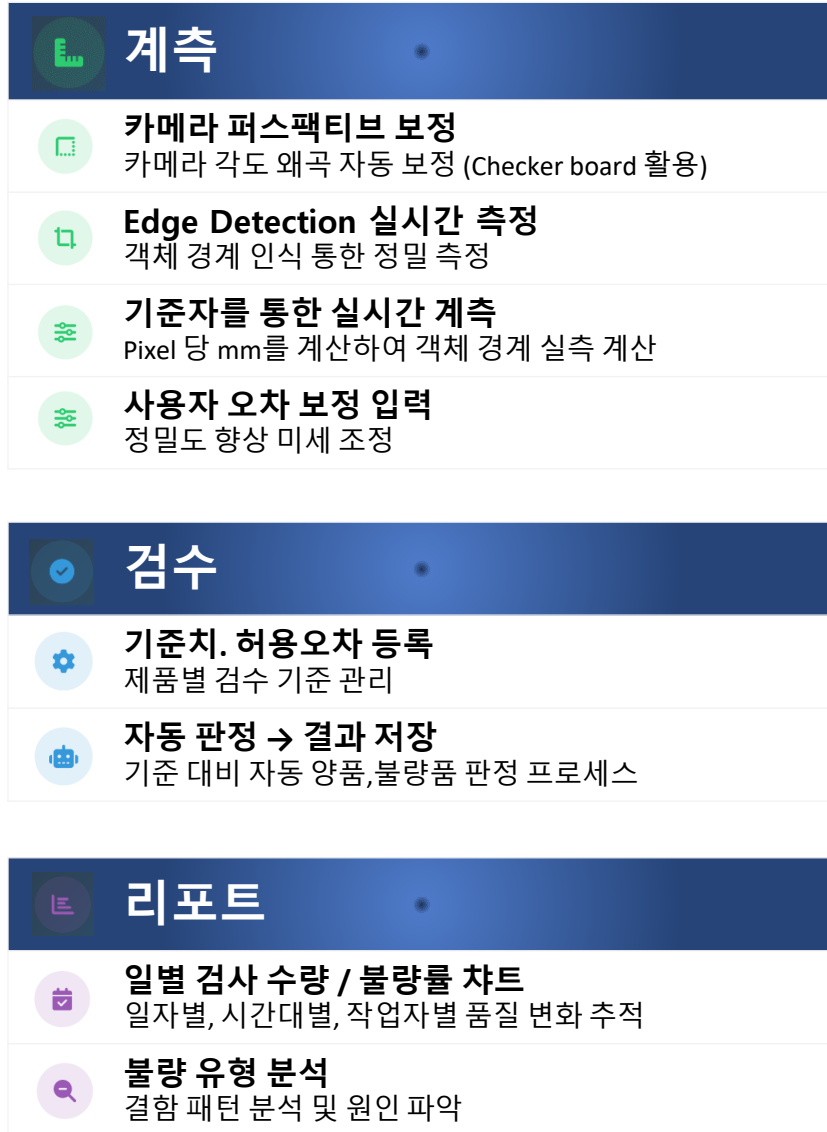
데이터 관리

통계












원터치 측정  
시각적 피드백  
직관적 알림





## 5. 주요 기능 구성






## 6. 기술 구성 및 개발 결과물

 모바일 앱(Android)
 <b>실시간 계측.자동 판정</b> Edge Detection 기반 정밀 측정
 <b>보정 기능</b> 카메라 각도 및 거리 자동 보정
 <b>Google 로그인</b> Firebase Auth 기반 사용자 관리
 <b>통계 리포트 화면</b> 일별/주별/월별 측정 결과 분석

 랜딩 페이지
 <b>서비스 소개 페이지</b> 사용자 접점을 제공 하여 사용자 확보
 <b>APK 배포</b> MVP 테스트를 위한 APK배포
 <b>사용자 매뉴얼</b> 작업자/관리용 운영 가이드

 서버 시스템(FastAPI)
 <b>측정 기록•판정•보정 API</b> RESTful API 인터페이스
 <b>Segmentation 연동</b> U-Net 기반 객체 인식
 <b>통계 데이터 제공</b> 대시보드용 애널리틱스 엔드포인트

 배포
 <b>Docker 컨테이너</b>
 <b>내부망/클라우드 배포 스크립트</b> 환경 선택적 자동 배포
 <b>CI/CD 파이프 라인</b> 자동화된 테스트 및 배포

참여자별 역할
<b>차경호</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Android OpenCV 처리담당</li><li>- 기획 담당</li></ul>
<b>김정현</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Android App 담당</li><li>- Notion 담당</li></ul>
<b>윤율</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- BackEnd 서버 담당</li><li>- GitHub 담당</li></ul>
<b>전명환</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 랜딩 페이지 담당</li><li>- 자료 작성 및 검수 담당</li></ul>

## 7. 시스템 흐름 & 사용자 시나리오

### 시스템 흐름

로그인

측정 시작

오차보정 선택

판정

결과 저장

통계 생성

### 사용자 시나리오



#### 작업자 시나리오

1

Google 로그인

개인 계정으로 빠른 인증

2

제품 촬영

스마트폰 카메라로 대상 제품 촬영

3

자동 측정.판정

AI 기반 자동 치수 측정 및 기준 대비 판정

4

즉시 확인

측정 결과 즉시 확인 및 저장

#### [ 계측 예시 ]



← Aruco Marker



검수용 제품



#### 관리자 시나리오

1

기준치 등록

기준

제품별 측정 기준치 및 허용 오차 설정

2

기록 조회

이력

작업자별/날짜별 측정 결과 이력 조회

3

통계 대시 보드 확인

품질 현황 통계 및 추이 분석

불량률 추이

유형 분석

일일 현황

이상치 알림



## 8. 기대 효과



### 비용절감

고가 장비 없이 스마트폰으로 검사

기존방식  
수천만원

제안 솔루션  
장비 투자 無



### 품질 일관성

측정 경력 무관 자동 판정



자동화된 측정 기준  
작업자 경력 무관



자동화된 측정 기준  
작업자 경력 무관



### 도입 효과 예상



예상 품질 개선  
5%  
불량률 감소

생산성 향상  
10%  
검사 시간 감소



### 운영 효율화

기록 • 리포트 자동화



검사시간 단축  
최대 70% 감소



문서 작업 자동화  
수기 기록 필요 없음



### 확장성

AI 세크멘테이션 연동 고정밀 검사



기본모드



서버연동

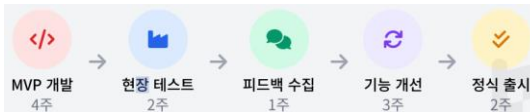


AI모드



### 빠른 현장 검증

MVP 출시 후 피드백 반영





# Demo & QnA

- 감사 합니다 -

- 랜딩페이지 - <https://myunghwanjun.github.io/EasyQC>
- Github URL - [https://github.com/yunlowell/easy\\_qc](https://github.com/yunlowell/easy_qc)