

1인 크리에이터의 편의성을 극대화하는 스마트 촬영 시스템

임베디드시스템공학과 | 김종원

임베디드시스템공학과 | 김동현

임베디드시스템공학과 | 손홍준

임베디드시스템공학과 | 최민주

https://www.youtube.com/watch?v=k_VP

ZVpSd50

01

팀원 소개



김종원(팀장)

- 로봇팔 제어 코드 연동 구현
- 모터 제어 안정화 및 제어로직 개선 담당



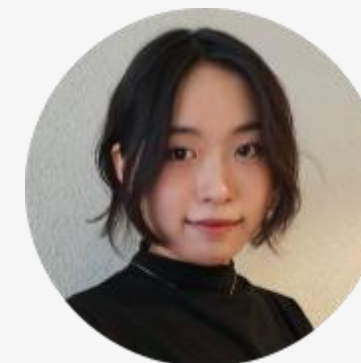
김동현

- 로봇팔 속도 최적화
- 움직임 중 발생하는 흔들림 개선



손홍준

- 로봇팔 하드웨어 설계·제작
- 로봇팔 작동 알고리즘 구현



최민주

- 영상처리 전반 담당
- (얼굴 검출, 화면 떨림 보정, 알고리즘 구현)



2025년 시장 규모

- 약 2,242억 달러
- 한화 약 268조 원
- 콘텐츠 생산자 증가



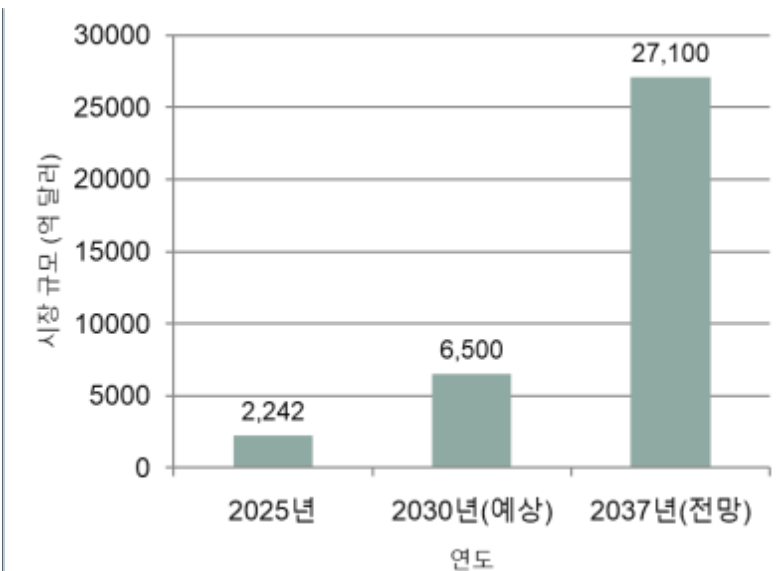
성장률

- 2024년 대비 18.2% 성장
- 지속적인 상승세
- 디지털 콘텐츠 소비 증가



연평균 성장률

- CAGR 22.7%
- 높은 성장세 유지
- 콘텐츠 소비 증가
- 광고 시장 확대



장기 전망

- 2037년까지 2조 7,100억 달러
- 12년간 10배 이상 성장 예상
- 새로운 수익 모델 등장



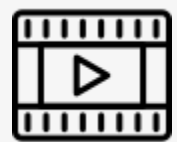
얼굴 실시간 검출

실시간 얼굴 인식 및 추적을 통해, 다양한 촬영 환경에서도 안정적인 얼굴을 검출합니다.



로봇팔 자동 추적

피사체의 움직임을 즉시 감지하고 로봇팔이 자동 방향을 조정하여 프레임 이탈을 방지합니다.



흔들림 최소화

화면 흔들림을 최소화하여 안정적인 영상을 제공하며, 움직임 중에도 부드러운 추적을 지원합니다.



1인 촬영 시스템

보조 인력 없이 1인 촬영 환경에서도 자동 카메라 조작이 가능해 콘텐츠 제작에 집중할 수 있습니다.

04

기존의 제품과의 비교



사용자가 움직이면 수동으로 카메라의 각도를 조절해야하는 단점

05

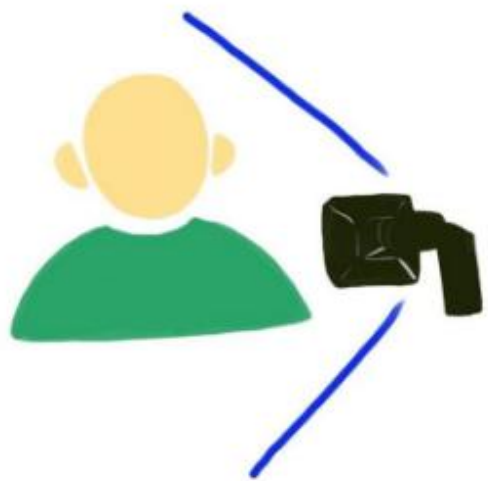
기존의 제품과의 비교



사용자가 움직이면 자동으로 로봇팔이 해당 방향으로 각도 조절

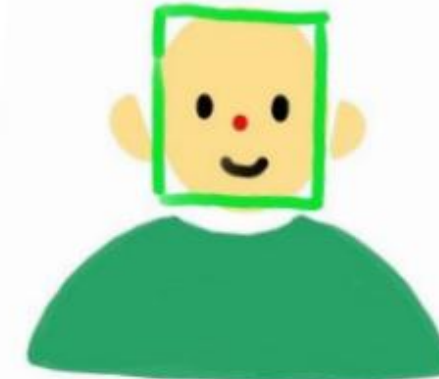
1. 촬영

FHD, 40프레임
이상으로 촬영시작



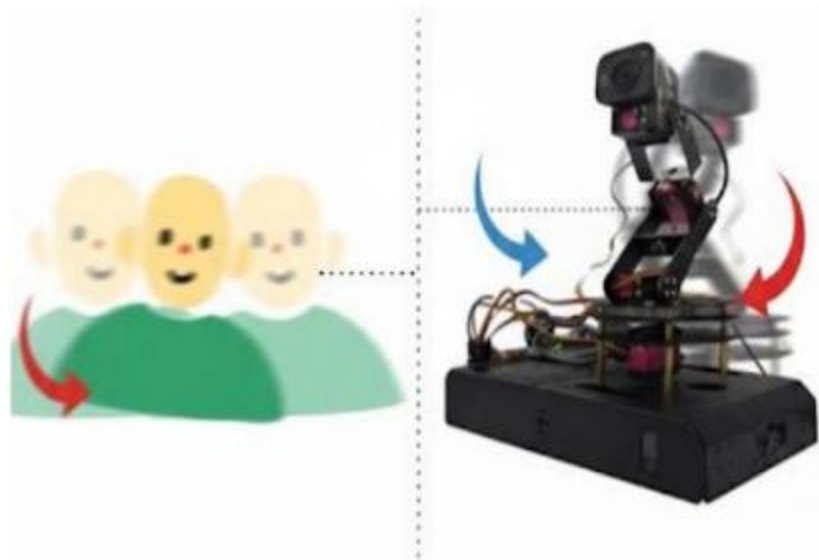
2. 인식

얼굴 인식 및 카메라
중앙에 얼굴 위치



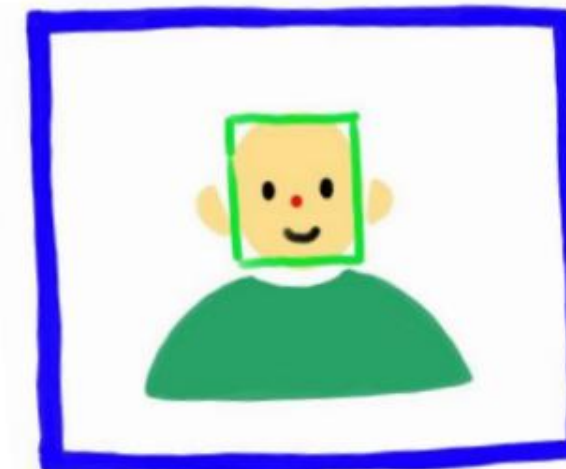
3. 움직임 및 추적

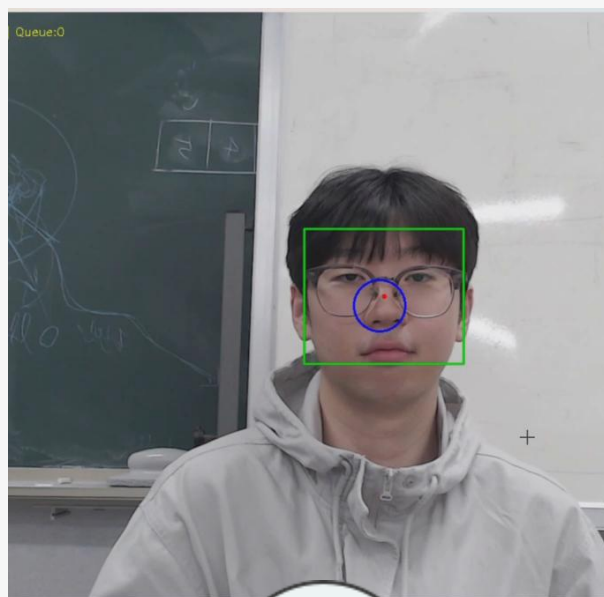
사용자가 움직이면
로봇팔의 각도를 조절해
사용자 추적



4. 재인식

얼굴 재인식 및 카메라
중앙에 얼굴 위치



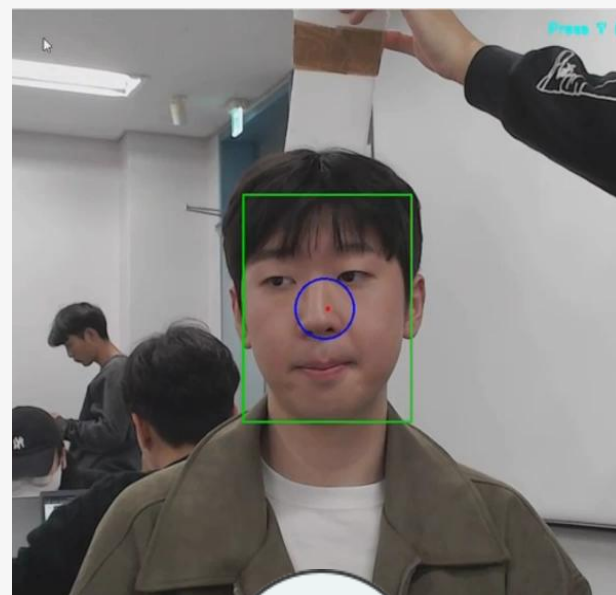


01

얼굴 재검출

한 방향으로 2초 이내
이동할때
얼굴 최초재검출
1.8초 이내 동작 (실측정값)

벡터 크기 $\leq 15\text{PX}$, 83%이상

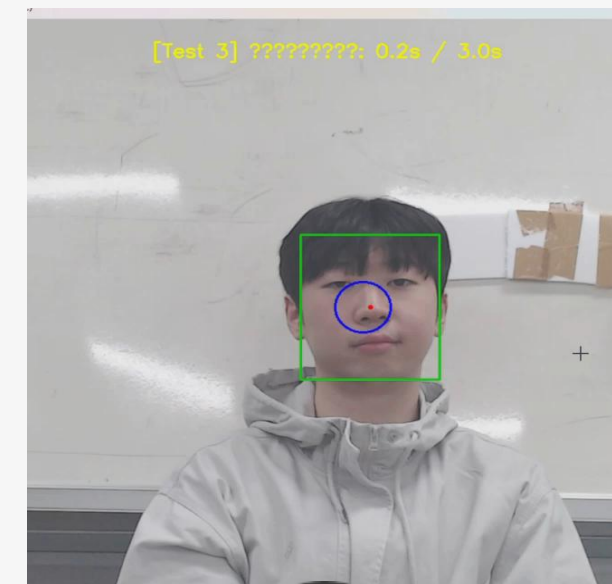


02

이동 중 흔들림 감소

한 방향으로 3초 이내
이동할 때 연속된 두 얼굴
좌표 간 거리 최소화,
흔들림 감소

반지름:33PX,원내부좌표비율82% 이상

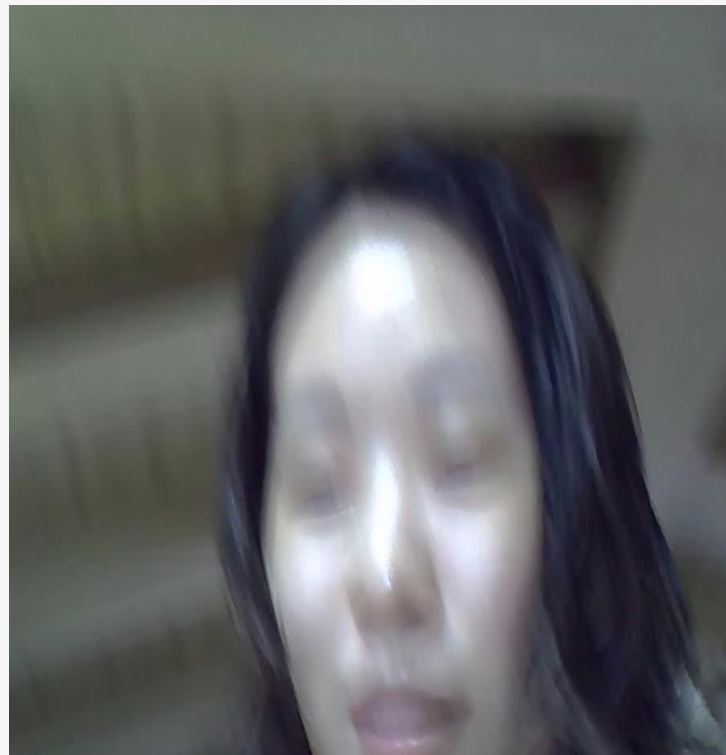


03

정지 시 떨림보정

한 방향으로 3초 이내 이동 후
3초간정지
얼굴 중심 좌표 원 안에
검출되며
화면 안정적 유지

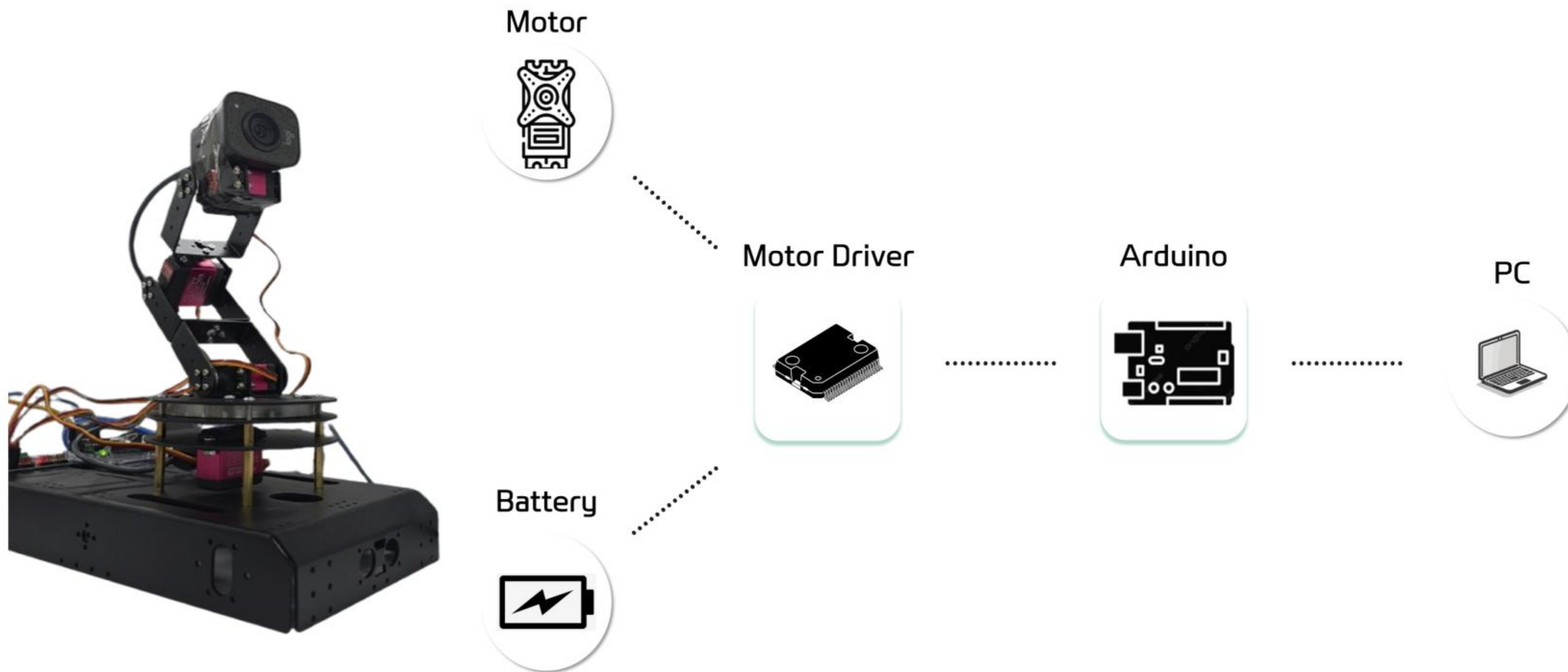
기술 개선 이전 촬영 영상



적용기술

- 1. 하드웨어 구성
- 2. 작동 과정 설명
- 3. 영상처리 기술

8-1) 하드웨어 구조



8-1) 부품 설명

Motor



DS3230 pro-180

- 고평크 모터 (약 30kg)
- 응답속도 빠름 (약 0.15s)
- 카메라 이동 목적

Motor Driver



PCA9685

- 최대 16개 모터 제어 가능
- 외부 전력 공급
- 모터 미세 제어 가능

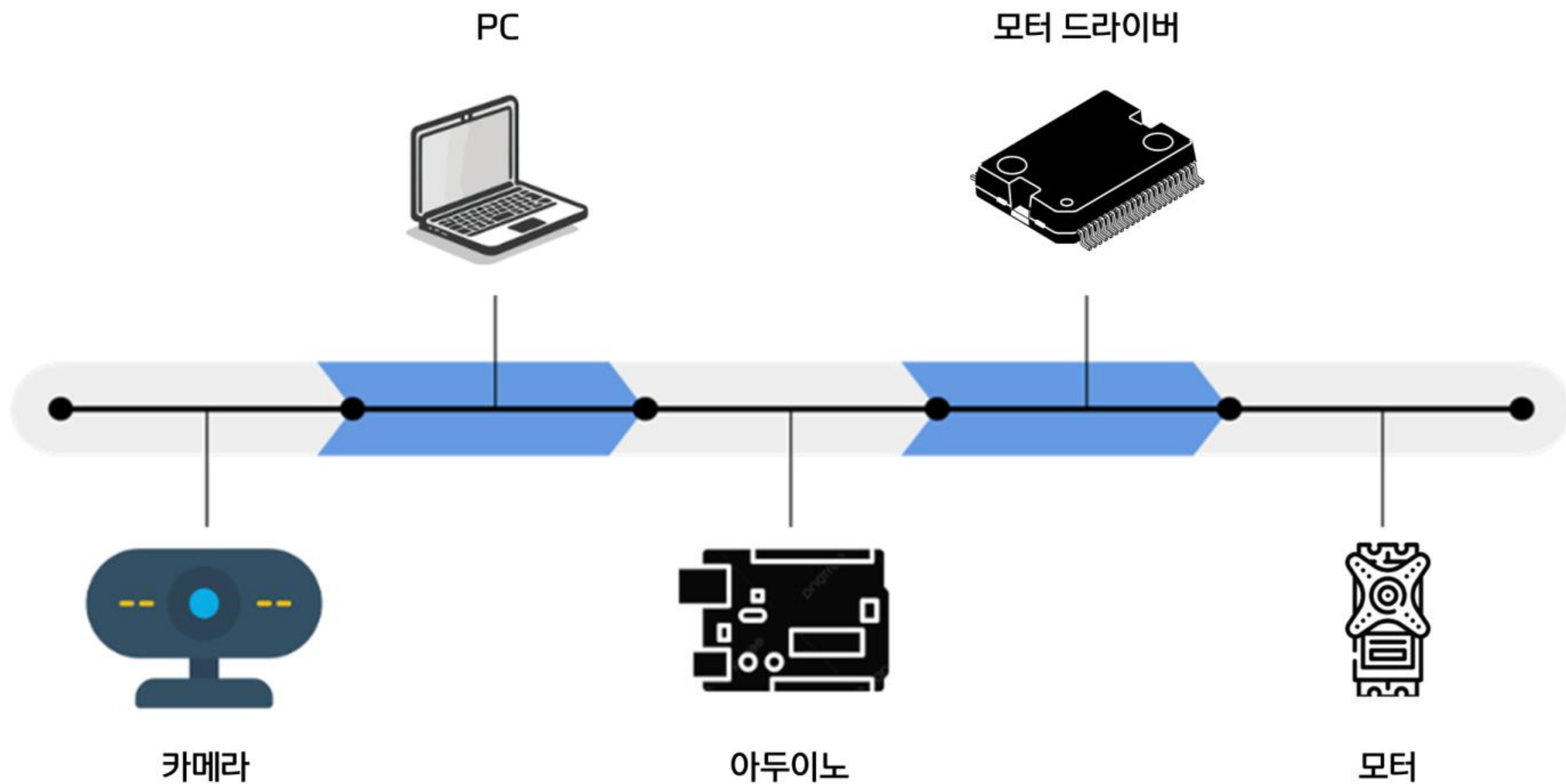
Arduino



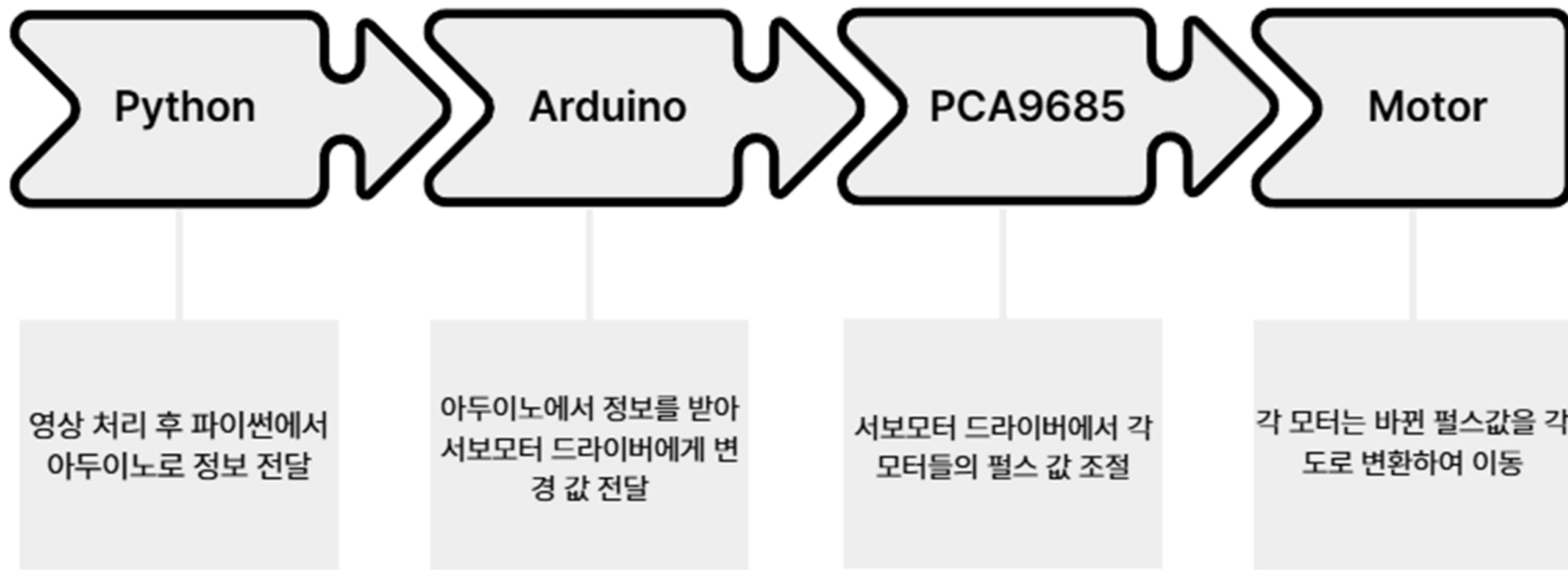
Arduino Uno R3

- 영상처리와 연동
- 모터 제어
- 모터 드라이버와 연결 용이

8-2) 작동과정 설계

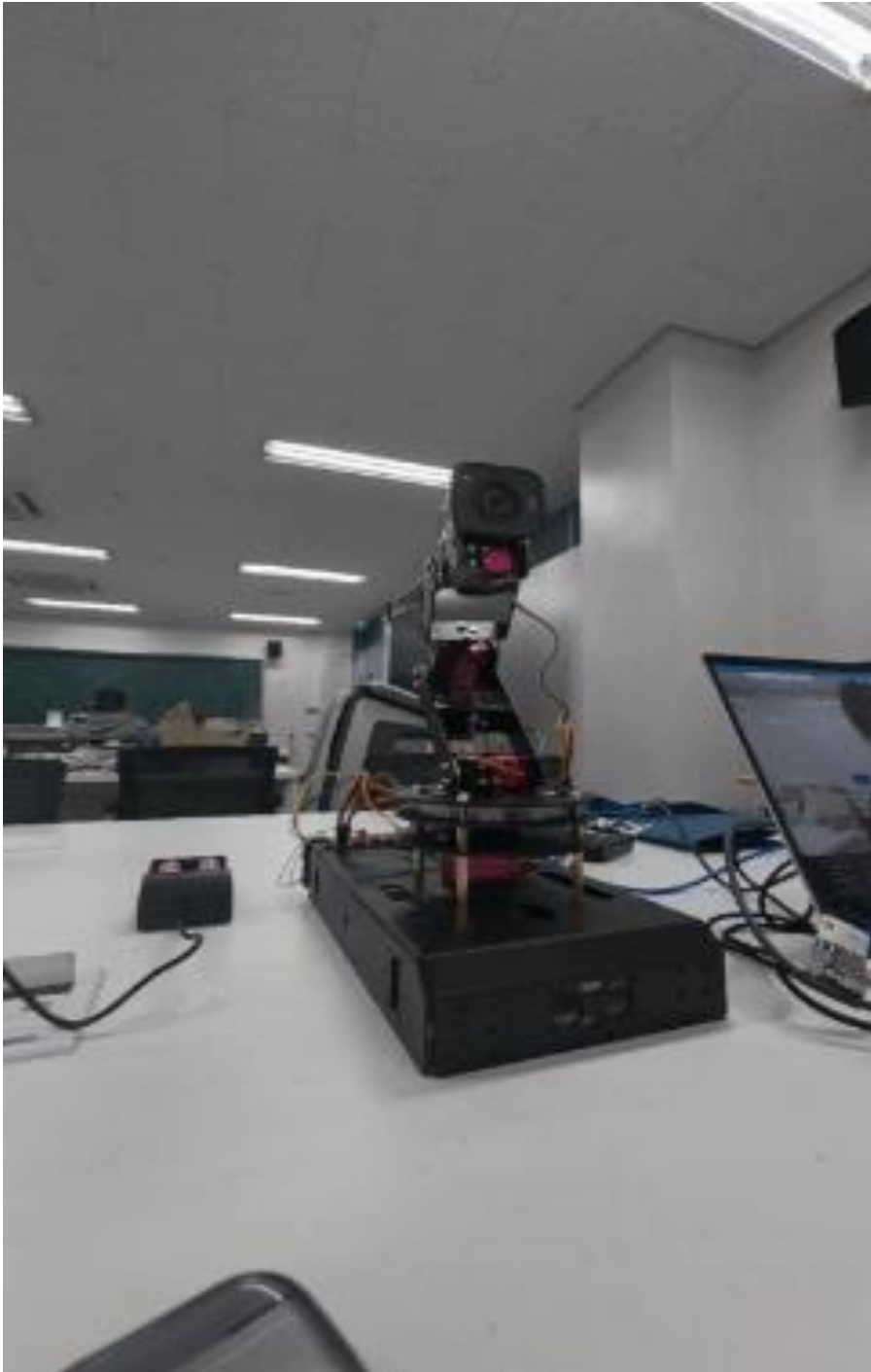


8-2) 작동과정 상세 설계



08

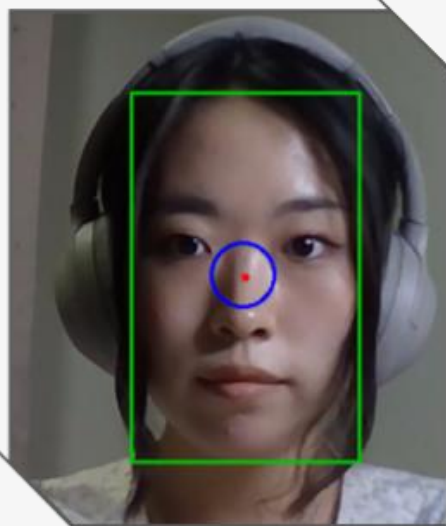
8-2) 모터 움직임 과정



01 이동 방향 설정

02 해당 방향으로 모터값 + 1

03 매 프레임마다 실행



01

얼굴검출

환경/각도 변화에 강한
DNN 기반 검출
얼굴 검출 후 **좌표값 계산**

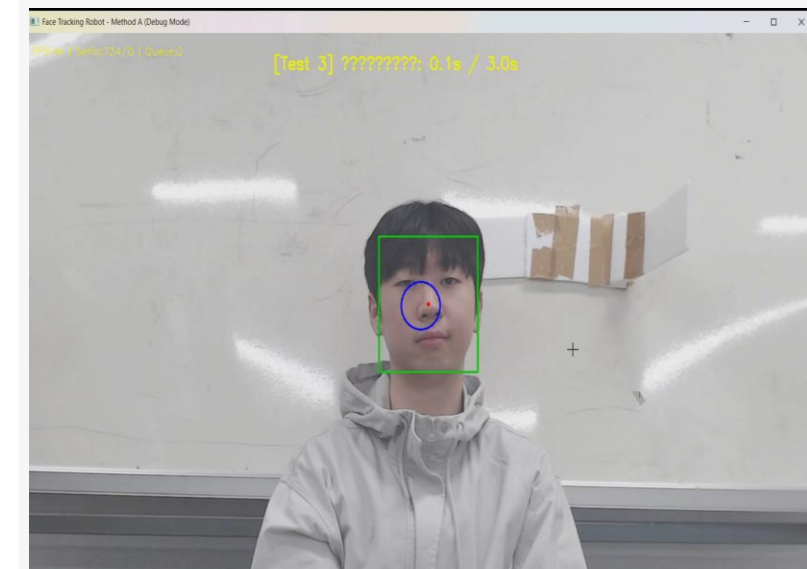
DNN : Deep Neural Network



02

프레임 최적화

카메라 **변경**,
DNN 검출 주기 및
카메라 실행 과정 간략화



03

떨림보정

2가지 경우 각각
별개의 떨림 알고리즘 적용
1. 모터 이동시
2. 정지시

09

시스템 도입 효과 요약

01

자동 중심 유지

02

넓은 추적 범위

03

두 손 자유 촬영

04

딤러닝 얼굴 추적

05

프레임 최적화 / 떨림 보정



- 카메라 위치
조절 **스트레스**
감소

- **콘텐츠 제작**
속도 **효율 극대화**

감사합니다