

\$HOW ME THE MONEY

컴퓨터과학부 1410845 안지후

컴퓨터과학부 1410436 이지완

지도교수 이기용



SMTM 소개

개발 동기 & 목표



사용 기술 & 시연

향후 개선 방안



QnA



SMTM 소개

개발 동기 & 목표



사용 기술 & 시연

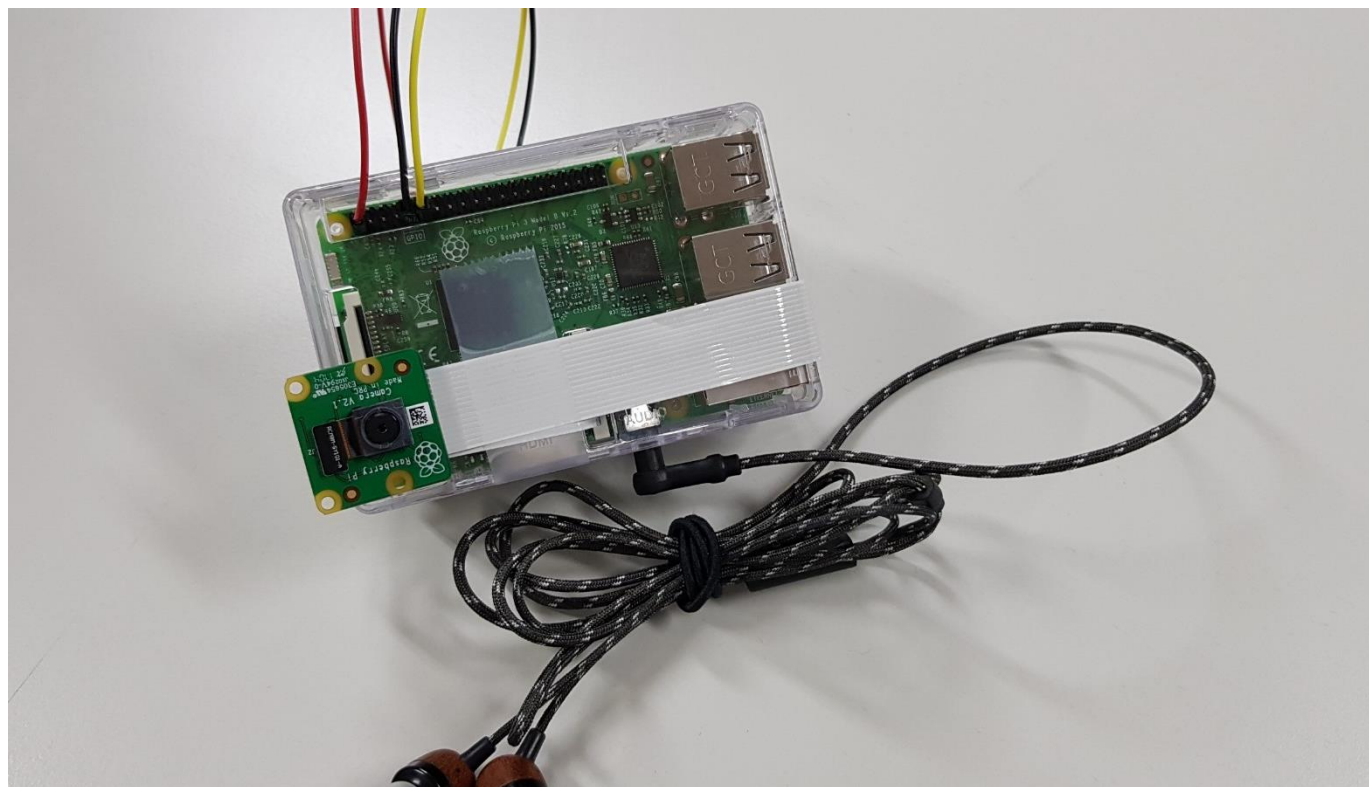
향후 개선 방안



QnA

- \$MTM (Show Me The Money)

라즈베리 파이 기반 시각 장애인들을 위한 지폐 인식기



(단, 동전 및 위조 지폐 식별은 불가능함)



SMTM 소개

개발 동기 & 목표



사용 기술 & 시연

향후 개선 방안



QnA

- 시각 장애인
 - 기타 다른 감각에 의존
- 시각장애인 지폐 판별 방법

지폐 크기

지폐에 표기된 점자



1. 판별 방법(1) - 지폐 크기

- 비슷한 크기



1. 판별 방법(2) - 지폐 점자

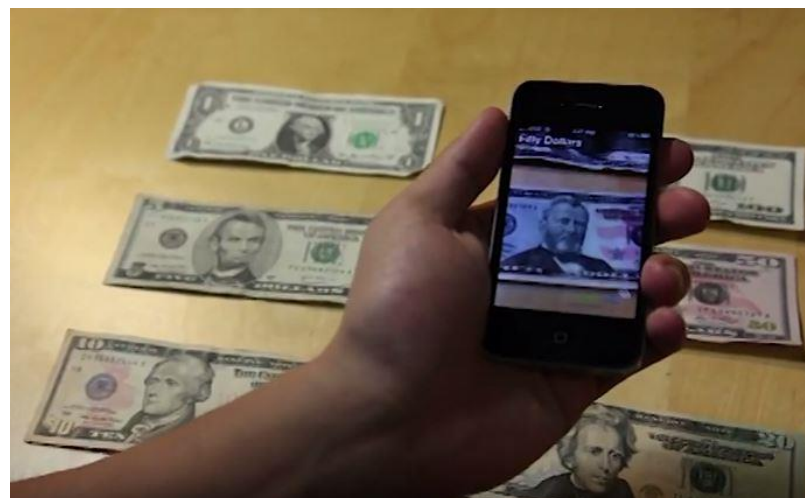
- 마모된 점자



- 지폐 인식 어플리케이션

해외(해당 국가) 지폐 인식

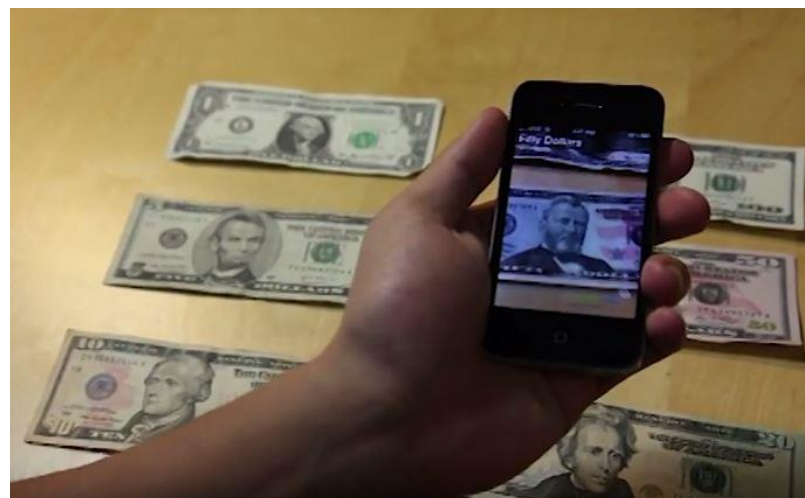
모바일 어플리케이션



- 지폐 인식 어플리케이션

해외(해당 국가) 지폐 인식 > 한국 지폐 인식

모바일 어플리케이션 > 라즈베리파이 기반 디바이스





SMTM 소개

개발 동기 & 목표



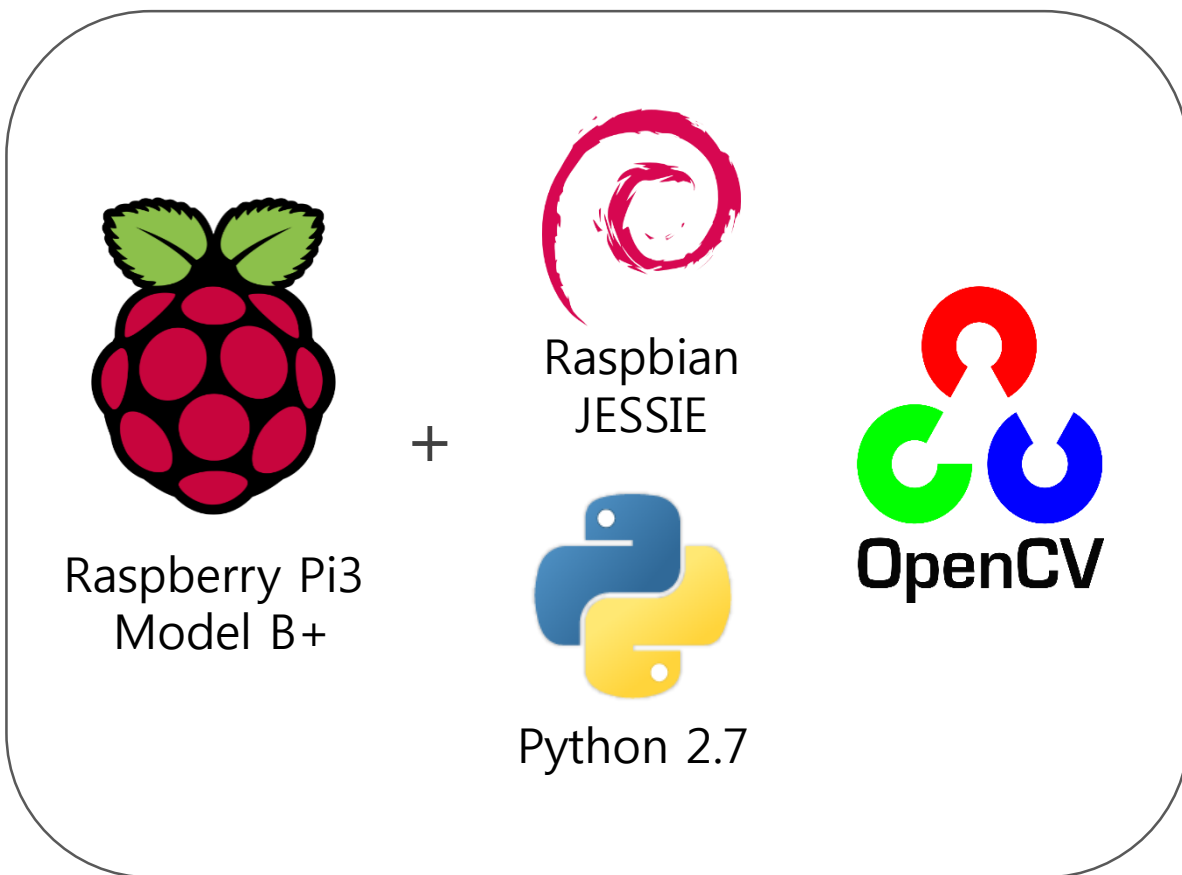
사용 기술 & 시연

향후 개선 방안

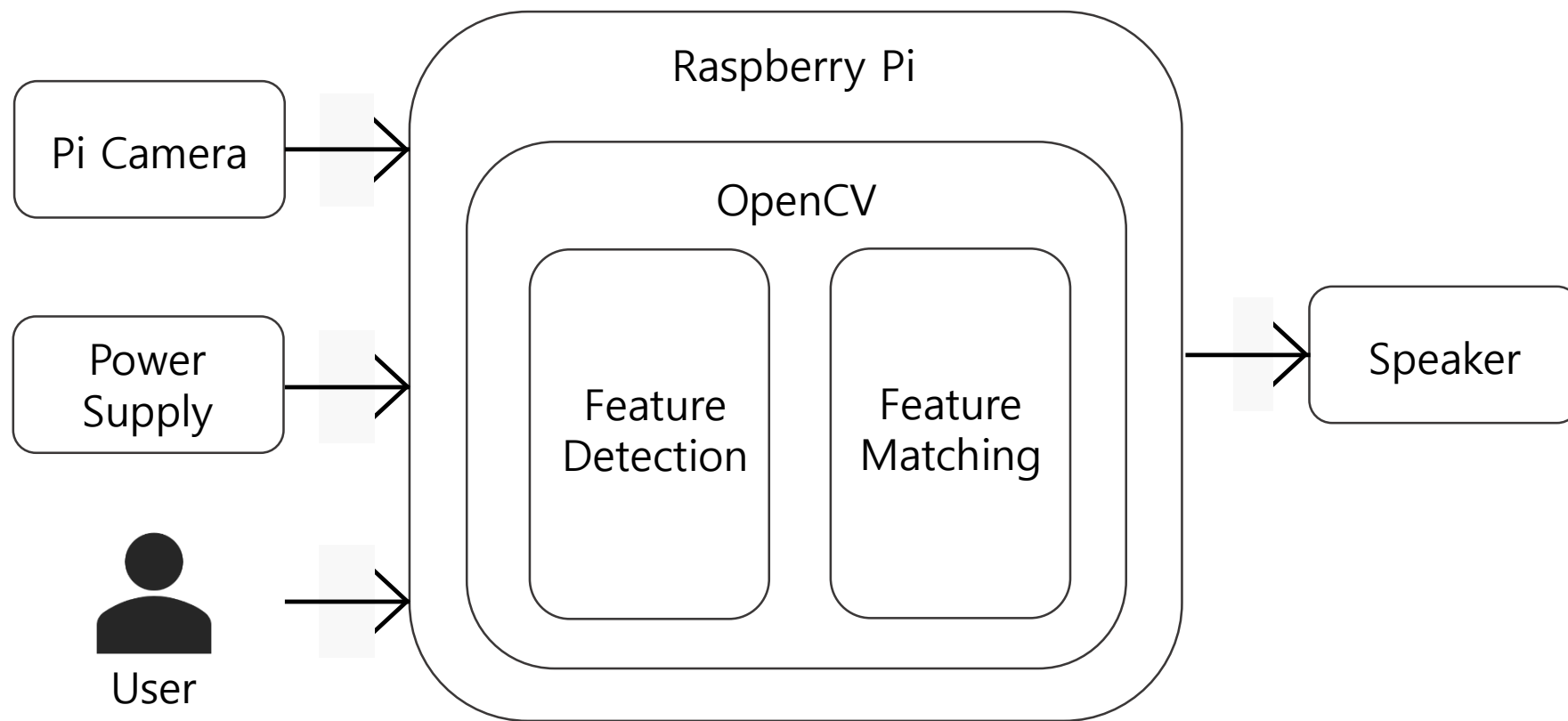


QnA

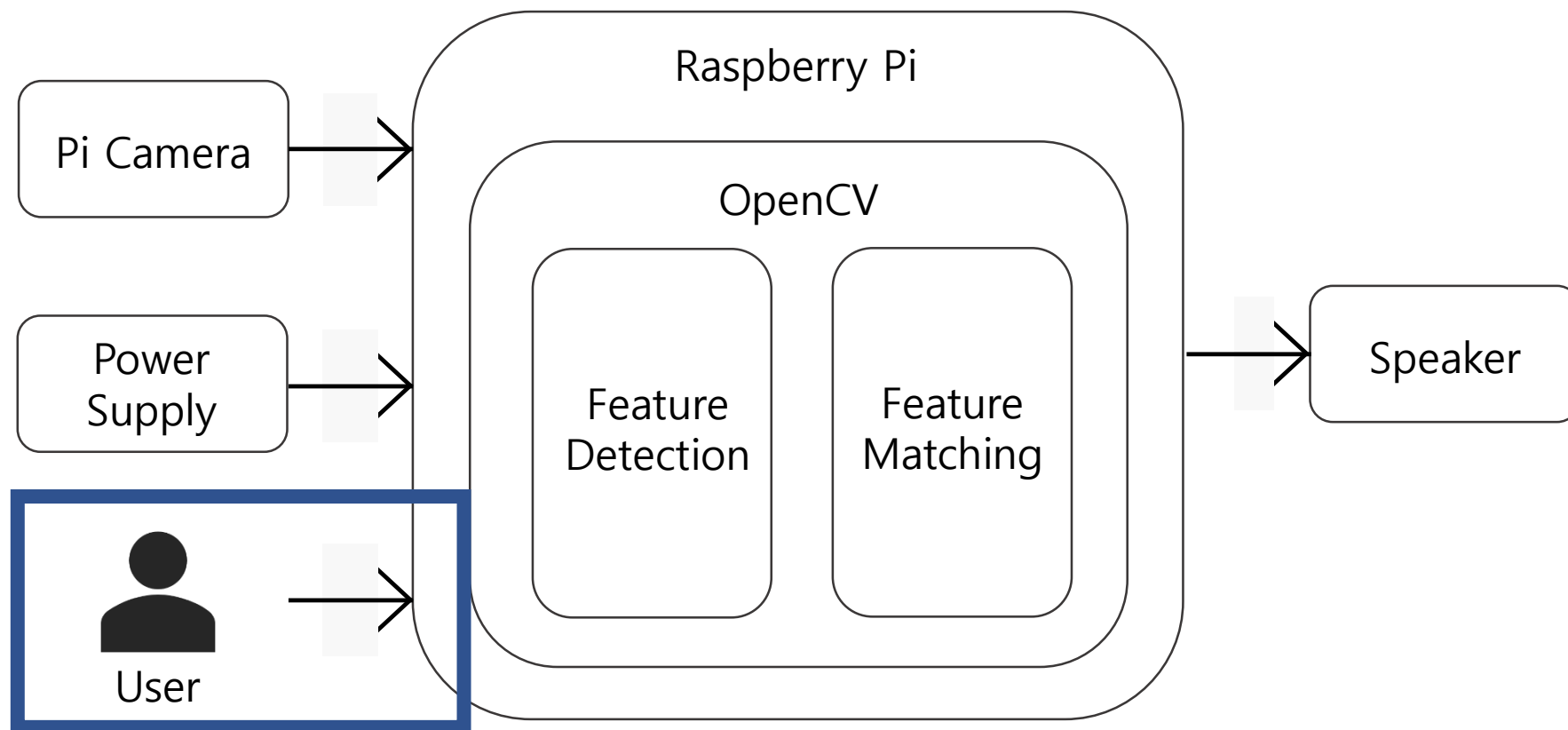
1. 개발 언어 & 환경



2. 시스템 다이어그램



3. 사용자 입력 - 버튼



3. 사용자 입력 - 버튼

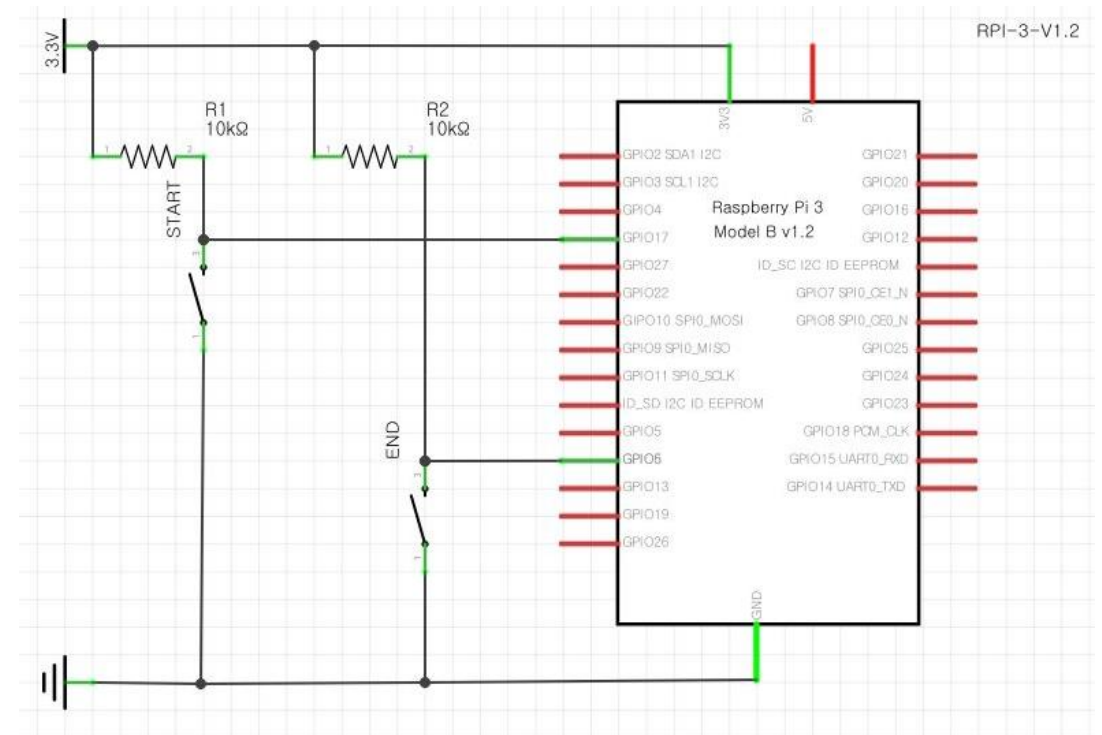
- GPIO (General Purpose Input/Output)

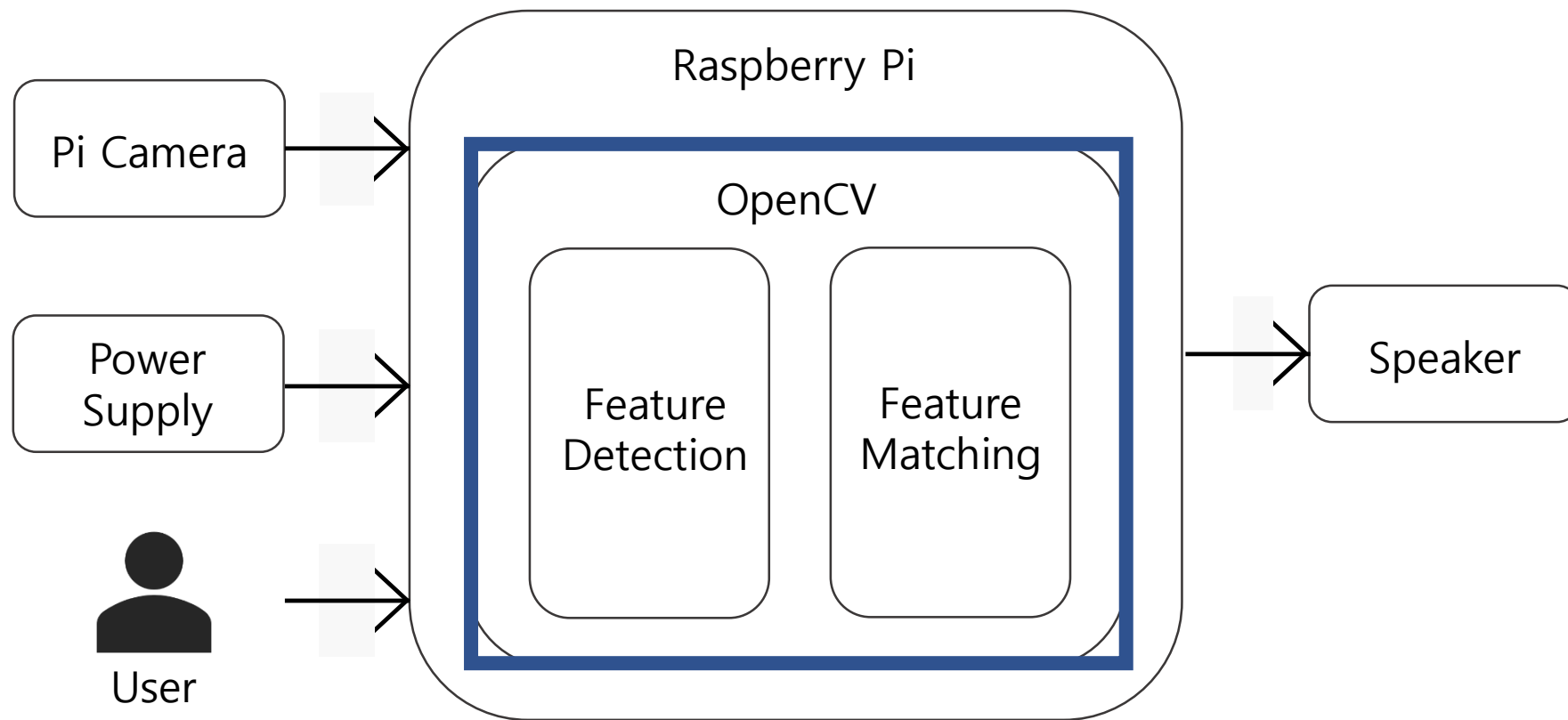
사용자로부터 컴퓨터 보드를 제어 가능하도록 하는 핀

- 버튼 입력

3.3V - 저항 - 버튼 - 0V(GND)

10k Ω : Floating 발생 방지



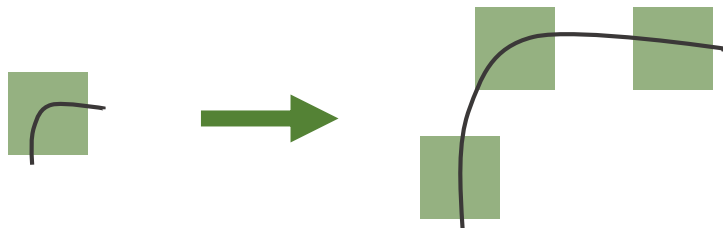


4. 지폐 인식 - 이미지 분석

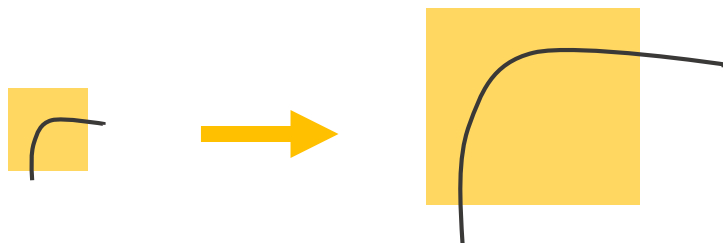
- SIFT (Scale-Invariant Feature Transform)

Harris 코너 검출 (회전 변환 인식) + 크기 변환 인식 > 회전된 지폐 인식 가능

(1) Harris 코너 검출 : 코너로 인식 불가능

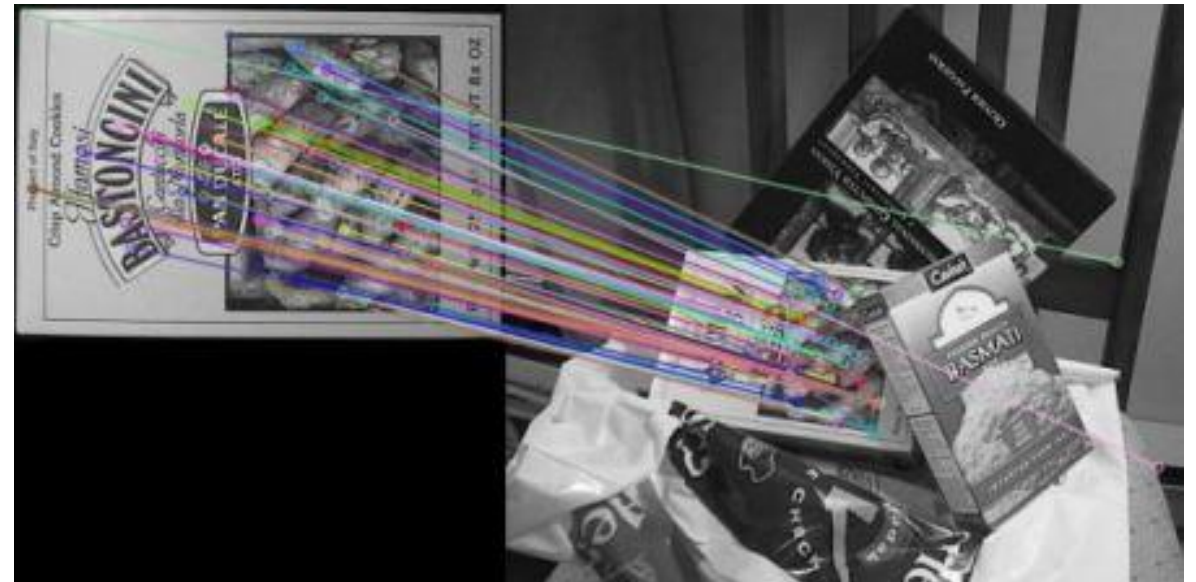


(2) SIFT : 이미지의 크기를 변환시켜 인식 가능



4. 지폐 인식 - 이미지 매칭(1)

- FLANN based matcher
efficient search > approximate 매칭
데이터 셋이 큰 경우에 유리
- Brute-Force matcher
exhaustive search > best 매칭



4. 지폐 인식 - 이미지 매칭(2)

- BFMatcher.match()

하나의 그룹으로 best match 리턴

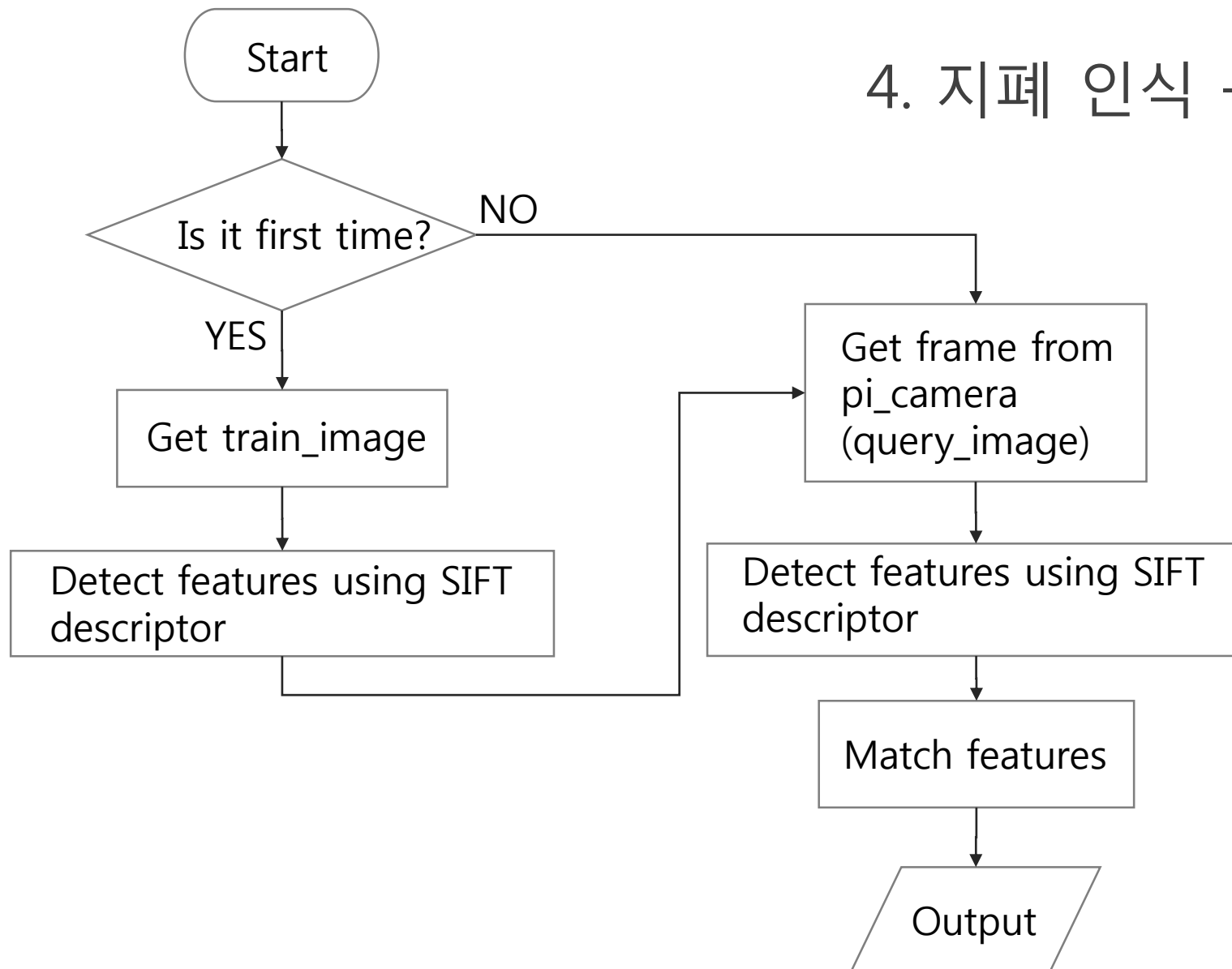
- BFMatcher.knnMatch()

k개의 그룹으로 best match 리턴

덜 정확한 매치들을 필터링

```
def bfmatch(origin_des, target_des):  
    bf = cv2.BFMatcher()  
    matches = bf.knnMatch(origin_des, target_des, k=2)  
    good_matches = filter_matches(matches)  
    return good_matches  
  
def filter_matches(matches):  
    good_matches = []  
    for m, n in matches:  
        if m.distance < DISTANCE_LIMIT * n.distance:  
            good_matches.append(m)  
    return good_matches
```

4. 지폐 인식 - 이미지 매칭(3)



- 사용 매뉴얼

1. 라즈베리 파이에 전원을 연결한다.
2. 인식 버튼을 누른다.
3. 지폐를 카메라 앞에 4-6초 가량 인식시킨다.
4. 종료 버튼을 눌러 전원을 종료시킨다.

- 시연 영상



SMTM 소개

개발 동기 & 목표



사용 기술 & 시연

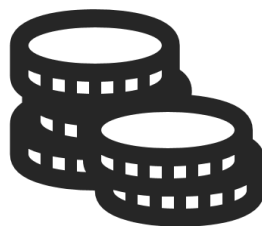
향후 개선 방안



QnA



동시에 지폐 복수 인식



동전 인식



신용카드 인식



SMTM 소개

개발 동기 & 목표



사용 기술 & 시연

향후 개선 방안



QnA

\$MTM

감사합니다