

“IoT 기술을 이용한 스마트 주거환경 서비스”

- 풀커버 (Full Cover) -

32151648 박동학

32150781 김승준

32152057 방승환

32155068 홍승기

2020. 04. 06

Index

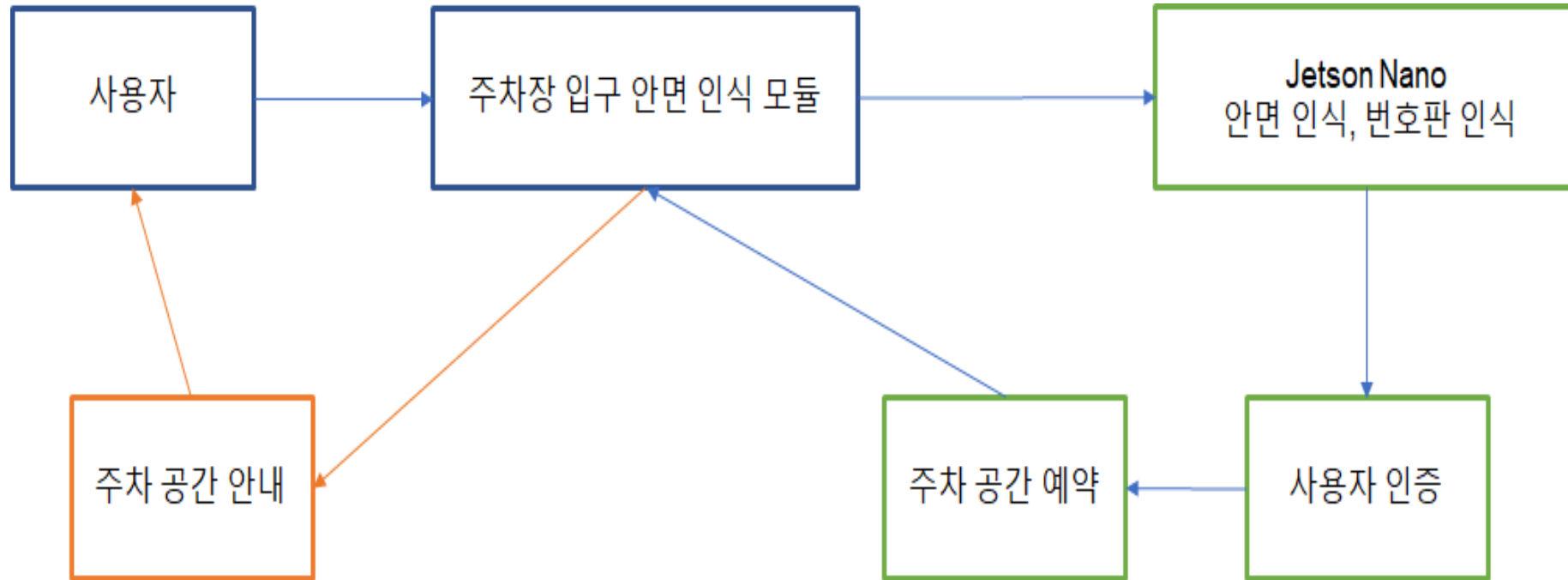
1. 진행 사항
2. 목표 기능
3. 예상 사용 기술, 하드웨어
4. 팀원 역할 분담
5. 단기 목표

1. 진행 사항

1. 사용자 시나리오 구상 진행 중
2. 하드웨어 신청 (SW 중심대학 사업단) 완료
3. 자료 조사 및 알고리즘 탐색 (이미지 인식 분야) 중
4. 얼굴 인식을 위한 간단한 python Code Test (OpenCV)
5. 학습을 위한 데이터셋 확보를 위해 Firebase 구축 중

2. 목표 기능

1. 스마트 주차 시스템



- 핵심기능 : 번호판 인식, 주차 공간 안내 및 예약

2. 목표 기능

1. 스마트 주차 시스템

- OpenCV, Tesseract 활용 번호판 인식 알고리즘

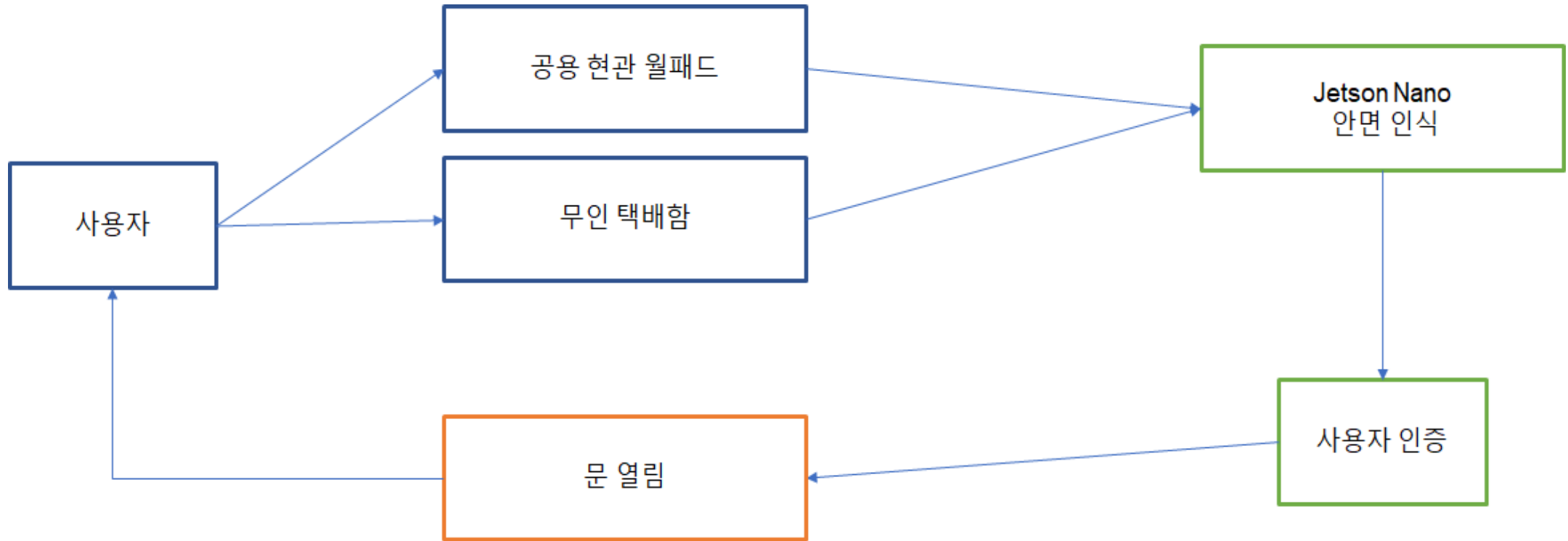
1. 글자 영역 탐색 - OpenCV
2. 이미지 preprocessing - OpenCV
3. 번호판 영역의 문자 인식 - Tesseract - OCR

- 위치 기반 주차공간 안내

거주,이용 공간 기준 최소거리를 이용한 Matching Algorithm 구현 예정

2. 목표 기능

2. 얼굴 인식을 통한 서비스 제공



- 핵심기능 : 얼굴 인식

2. 목표 기능

2. 얼굴 인식을 통한 서비스 제공

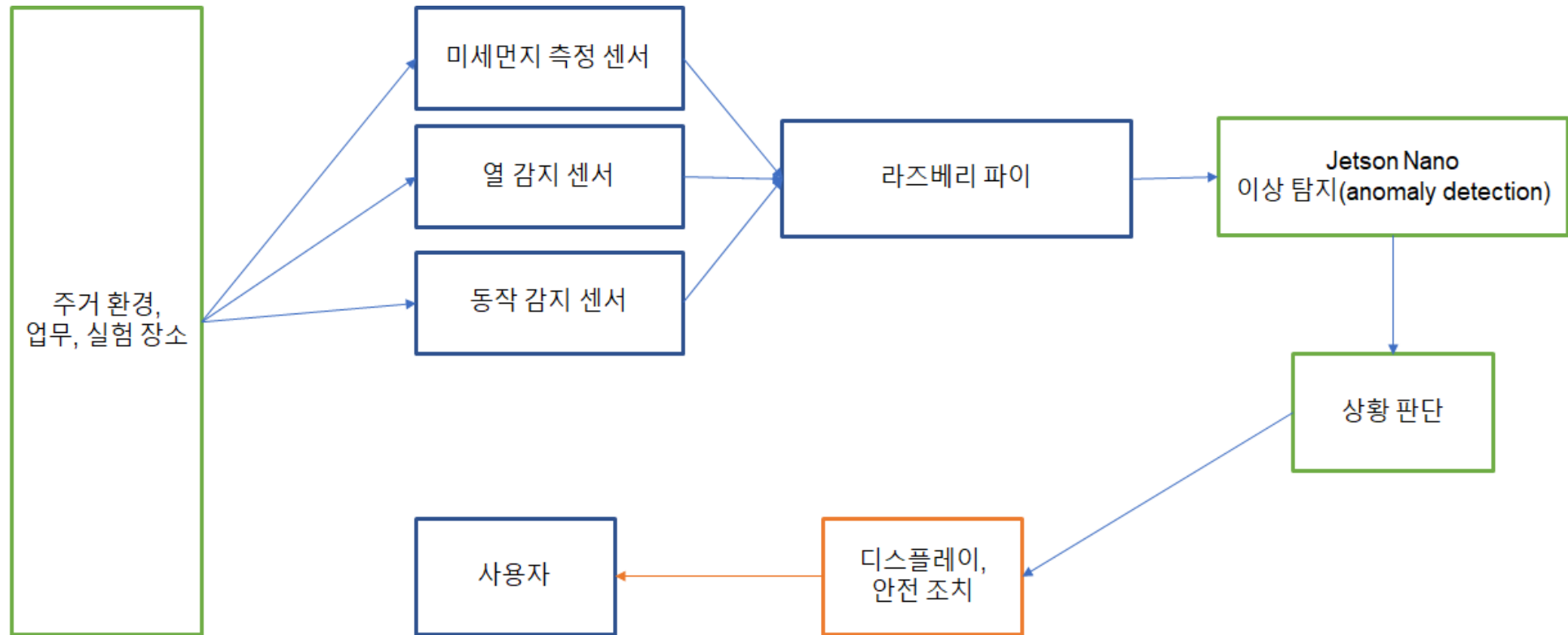
- OpenCV를 통한 안면 인식
 1. 사용자의 얼굴 영역 인식 – OpenCV
 2. 이미지 학습 진행 – OpenCV
 3. 안면 인식 – OpenCV, dlib
- 얼굴 인식 기반의 출입문, 택배 보관함 개폐 기능

실질적인 출입문 개폐는 현실적으로 어려워 특정 신호를 주는 것으로 대체 예정

Ex) 알림 메시지, 소리, 가상 시나리오 출력

2. 목표 기능

3. 안전을 위한 홈 IoT 서비스



- 핵심기능 : 센서 데이터 처리, 이상탐지 알고리즘

2. 목표 기능

3. 안전을 위한 홈 IoT 서비스

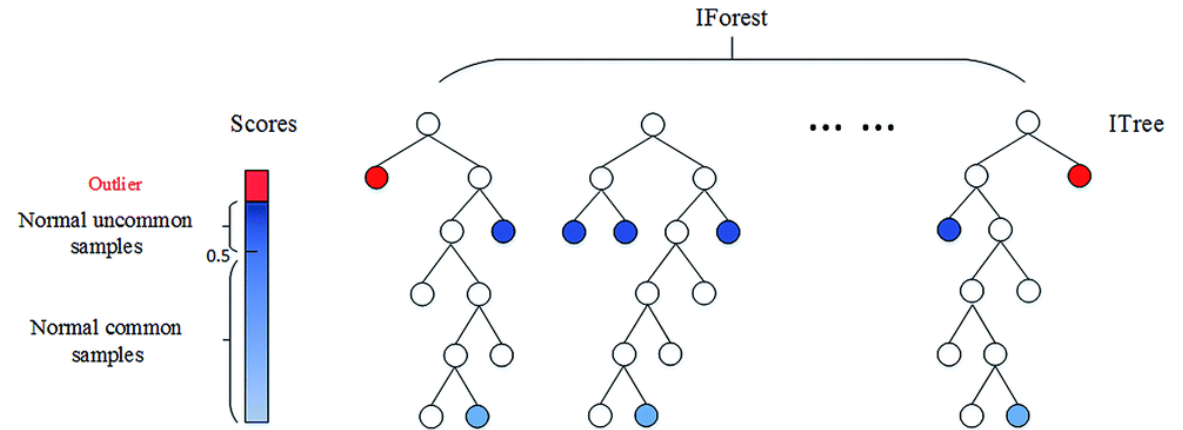
- Isolation Forest를 활용한 Anomaly detection

1. 센서를 통한 데이터 입력, 수집
2. 이상 탐지 알고리즘 수행

- 위험 상황 발생 시 알림

위험 상황 발생 시 알림 및 소방서, 경찰서 도움 요청

Ex) 화재, 침입,



3. 예상 사용 기술, 하드웨어

개발 환경

1. 개발 언어 : Python 3.6
2. 운영 체제 : ubuntu 18.04 LTS(Jetson Nano), Raspbian (raspberry pi 4)

소프트웨어,

1. Firebase - 입주자 데이터 구축
2. OpenCV(Python) - 얼굴 인식, 번호판 인식
3. Tensorflow 2.x , Keras – Deep Learning
4. Tesseract – 문자 인식
5. Scikit-learn – isolation Forest, anomaly Detection

3. 예상 사용 기술, 하드웨어

주요 하드웨어

1. Jetson Nano - Deep Learning 및 중앙 데이터 처리용(안면인식, 번호판인식, 미세먼지 측정)



2. 터치스크린 디스플레이 - 사용자 인터페이스 및 입력



3. Raspberry Pi - 센서 컨트롤, 데이터 입출력 용



4. 카메라 모듈 - 번호판, 얼굴인식

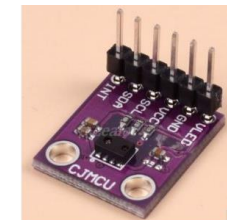


5. 미세먼지 센서 - 미세먼지 이상 탐지용(젯슨 나노에 연동된 미세먼지 센서 비정상 수치 - 창문 닫기 및 사용자에게 보고)



6. 열 감지 센서 - 실내 발열 이상 탐지(젯슨 나노에 연동된 열 감지 센서 비정상 수치 - 스프링쿨러 작동 및 사용자에게 보고)

7. 거리 측정 센서 - 스마트 주차장 공석 확인용(센서인식O - 자리없음, 센서인식X- 공석)



4. 팀원 역할 분담

성명	구현부	비고
박동학	딥 러닝 모듈 구축 <ol style="list-style-type: none"> 1. 얼굴 인식 모델 개발 (OpenCV) 2. Anormally Detection 모델 개발 (isolation Forest) 	팀 리더 <ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 방향성 조율 및 행정 업무 담당
김승준	IoT 장비 설계 및 테스트 <ol style="list-style-type: none"> 1. Jetson Nano, 라즈베리파이, 아두이노 장비의 세부적인 스펙 조사 2. 스마트 주차장(공식 예약)시스템 구현을 위한 센서 구동 환경 구축 및 테스트 3. IoT홈 서비스(미세먼지 센서)시스템 구현을 위한 센서 구동 환경 구축 및 테스트 	팀원 <ul style="list-style-type: none"> - 물품 구입 신청 - 하드웨어 관리 및 보관 - Jetson Nano , 라즈베리파이 연동 - 미세먼지 센서, 초음파 센서 관리 및 연동
방승환	Python GUI <ol style="list-style-type: none"> 1. GUI 구현시 사용자 편의성을 중심으로 두고, 사용자 친화적인 GUI 환경 구현 센서 동작 알고리즘 구현 <ol style="list-style-type: none"> 1. 번호판 인식을 위한 이미지 프로세싱 개발 (Python, OpenCV) 2. Jetson Nano 와 센서부에서 처리할 알고리즘 구현 	팀원 <ul style="list-style-type: none"> - 사용자 편의성 테스트 - 예의 처리 테스트 - 친화적인 GUI 환경 구성을 위해 기존에 나와있는 대중적인 GUI 조사
홍승기	데이터 베이스, 데이터 셋 구축 <ol style="list-style-type: none"> 1. Jetson Nano 와 연결할 적합한 DB환경을 찾아 DB 구축 (Firebase, Oracle, MariaDB) 2. 실시간 데이터 입출력 구축 3. 미세먼지 등 가상의 입주자에게 제공 될 데이터들을 시각적 자료로 구현 	팀원 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터를 가상의 입주자에게 시각적 자료로 보다 편리하게 보여주기 위한 디스플레이의 UI 구성 - 에러 데이터 처리

5. 단기 목표

1. 얼굴 인식 기능 부분 구현

- 데이터 셋 수집 (팀원 얼굴 사진)
- 사용 가능 알고리즘 탐색 / 테스트

2. 테스트용 주차장 도면을 제작 후 초음파 센서를 이용하여 주차장 빈자리를 확인하는 프로그램 구현

3. Firebase를 이용해 얼굴 인식 기능부나 주차장 도면같이 데이터베이스를 연동해야할 부분을 관리 구축한다.