

청년 AI · Big Data 아카데미 19기

# On-Air-Port

Smart Carrier Cart

**B3** 강호승 김상은 심효진  
이유진 조인성 홍세원

# CONTENTS

On-Air-Port

---

01

추진배경 및 선행사례

02

이전 기수 분석

03

프로젝트 구성

04

적용기술 및 기능

05

시연영상

06

한계점 및 개선방향

공항 안에서 핵심 서비스로 사용

---

# On - Air - Port

---

실시간으로 소통하여 고객의 니즈를 충족시킬 수 있다는 의미 내포

# 01 추진배경 및 기업사례

On-Air-Port



## 현 자율주행 캐리어의 한계

캐리어 사용의 불편을 해결하기 위해 자율주행 캐리어 고안했으나, 리튬 배터리로 인해 기내 반입 불가



## 공항의 경쟁우위 선점

공항 내의 내비게이션 기능 및 수하물 자동운반 서비스 기능으로 공항 경쟁력 확대



## 사업확장 가능성

공항 외에도 호텔, 쇼핑몰 등 다양한 분야에 적용 가능한 기술로 판단

스마트 카트 캐리어 도입을 통한 공항의 고객 서비스 품질 개선

# 01 추진배경 및 기업사례

On-Air-Port

## 인천공항 - 에어포터



사용자의 짐을 싣고 목적지까지  
자율주행 & 공항 내 각종 시설 길 안내

1. 사용자의 탑승권을 스캔 후 수하물을 실으면 게이트까지 안내
2. 장애물 감지 및 사용자 트래킹

## KLM- CareE



사용자의 짐을 싣고 자율주행 운반

1. 수하물을 싣고 게이트까지 안내
2. 장애물 감지 및 사용자 트래킹

## LG - CLOi GuideBot



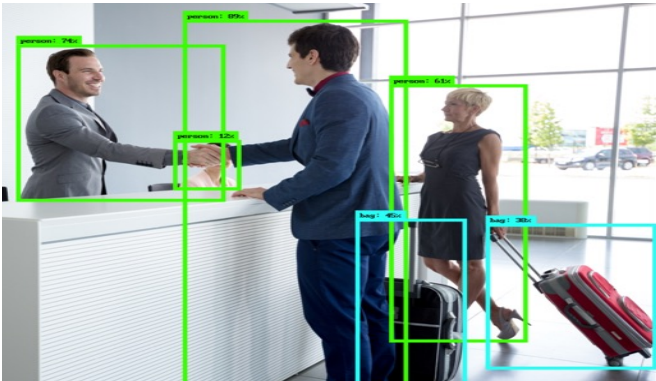
사용자의 음성을 받아  
목적지까지 자율주행 안내

1. 사용자에게 항공편 정보를 받으면 실시간 탑승정보와 게이트 위치 안내
2. 보안검색 절차 및 기내 반입 물품을 정보 제공

## Object Detection

- 18기 A3 실외 안내 주행 로봇
- 18기 A4 물류 자동차 로봇
- 18기 C1 스마트 쇼핑 카트

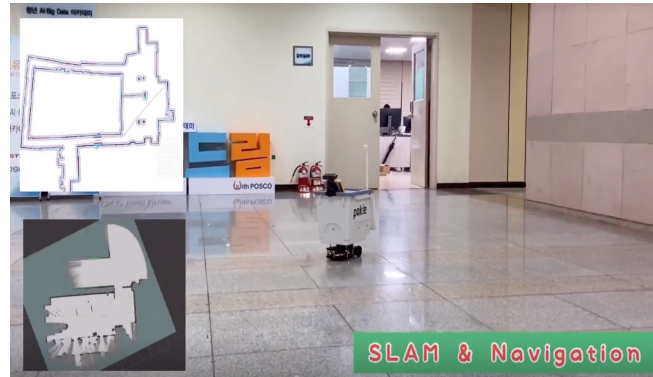
YOLO (v3, v4, v5)  
R-CNN



## 자율주행

- 18기 A3 실외 안내 주행 로봇
- 14기 B1 스마트 카트-마트 무인화

SLAM  
NAVIGATION



## NLP

- 18기 A3 실외 안내 주행 로봇
- 16기 A1 사내 자율주행 배송로봇

네이버 CLOVA API -  
TTS(msg\_to\_tts)

Google API - STT & TTS

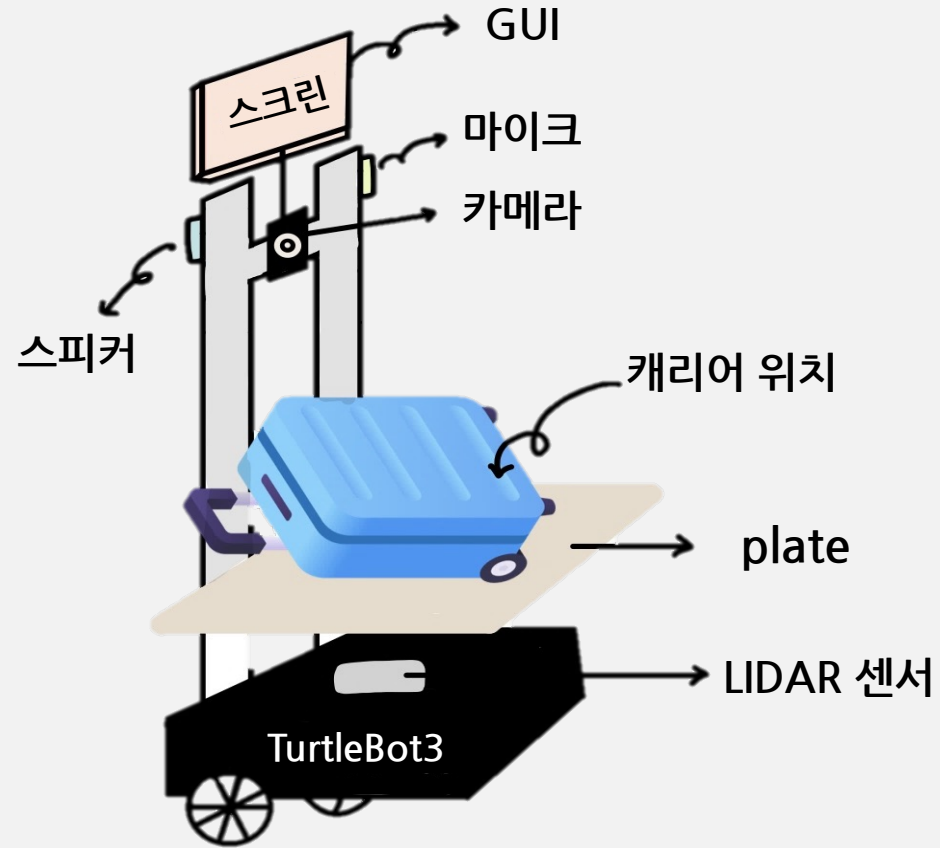


차별점 : NLP의 고도화로 사용자 후기를 감정분석

# 03 프로젝트 구성 - HW 구조도

On-Air-Port

설계도



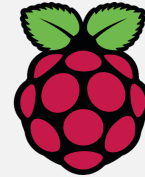
완성품



# 03 프로젝트 구성 - 개발환경

On-Air-Port

## 개발환경





# 03 프로젝트 구성 - 구현 구조도

On-Air-Port

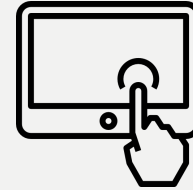
이용객 Ver.



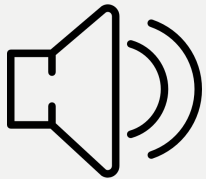
① Pi Camera로 항공권 QR인식



② LoadCell로 캐리어 무게측정



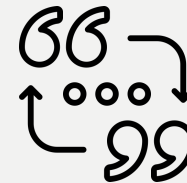
③ 인식된 항공권 기반 수하물  
추가 요금 정보를 화면에 출력



④ 인식된 항공권 기반  
도착지 날씨 정보 안내



⑤ 사용자에게 목적지 명령받기  
& 목적지로 안내

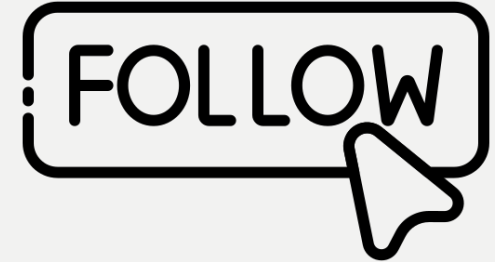
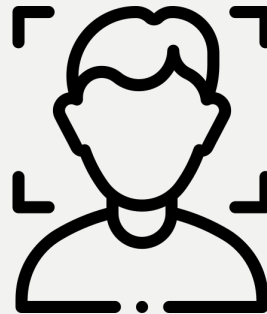
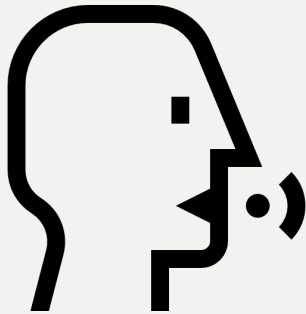


⑥ 사용자에게 사용후기를  
받아 긍정 & 부정 분류  
및 스테이션 복귀

# 03 프로젝트 구성 - 구현 구조도

On-Air-Port

관리자 Ver.



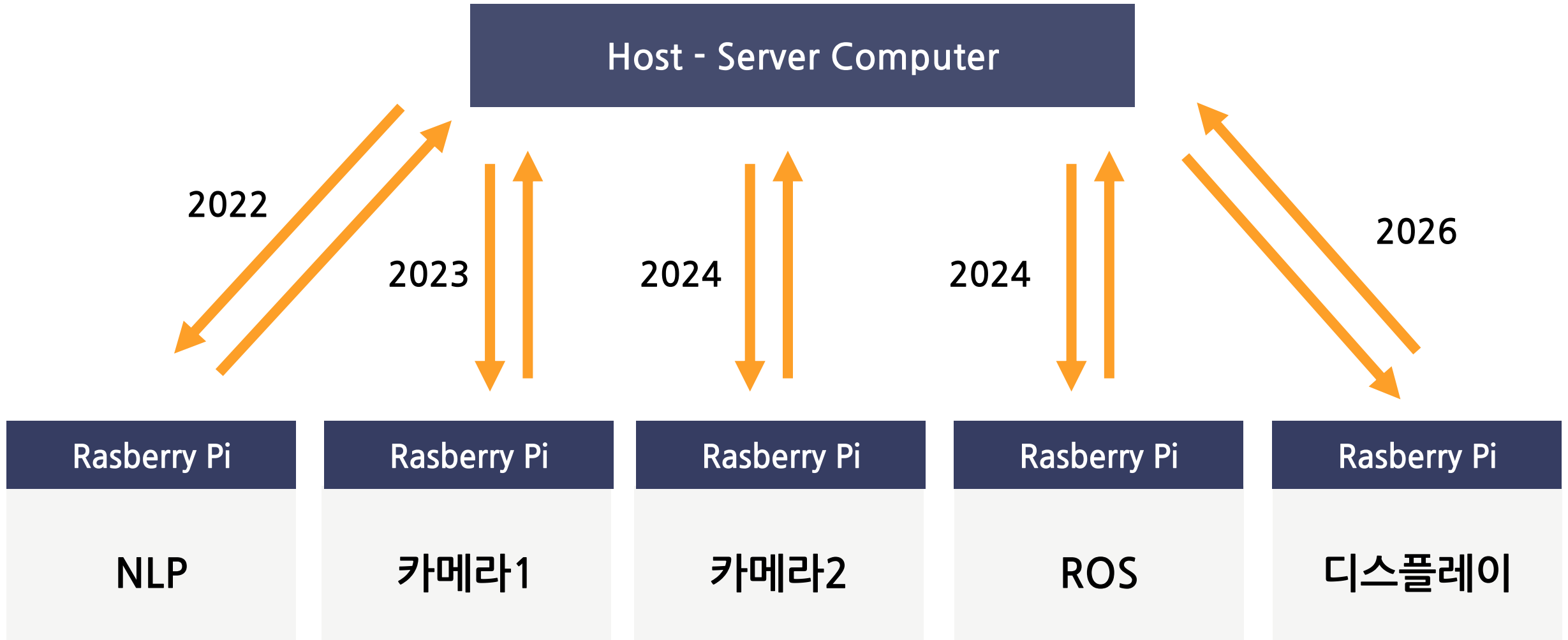
① '따라와' 명령을 받고 관리자 모드 전환

② Pi Camera로 관리자 얼굴 인식

③ 명령에 따라 관리자 트레킹

# 03 프로젝트 구성 - 구현 구조도

On-Air-Port



# 04 적용기술 및 기능\_Face Recognition

On-Air-Port

## 얼굴인식

### ▶ 얼굴인식(Face Recognition) 이란?

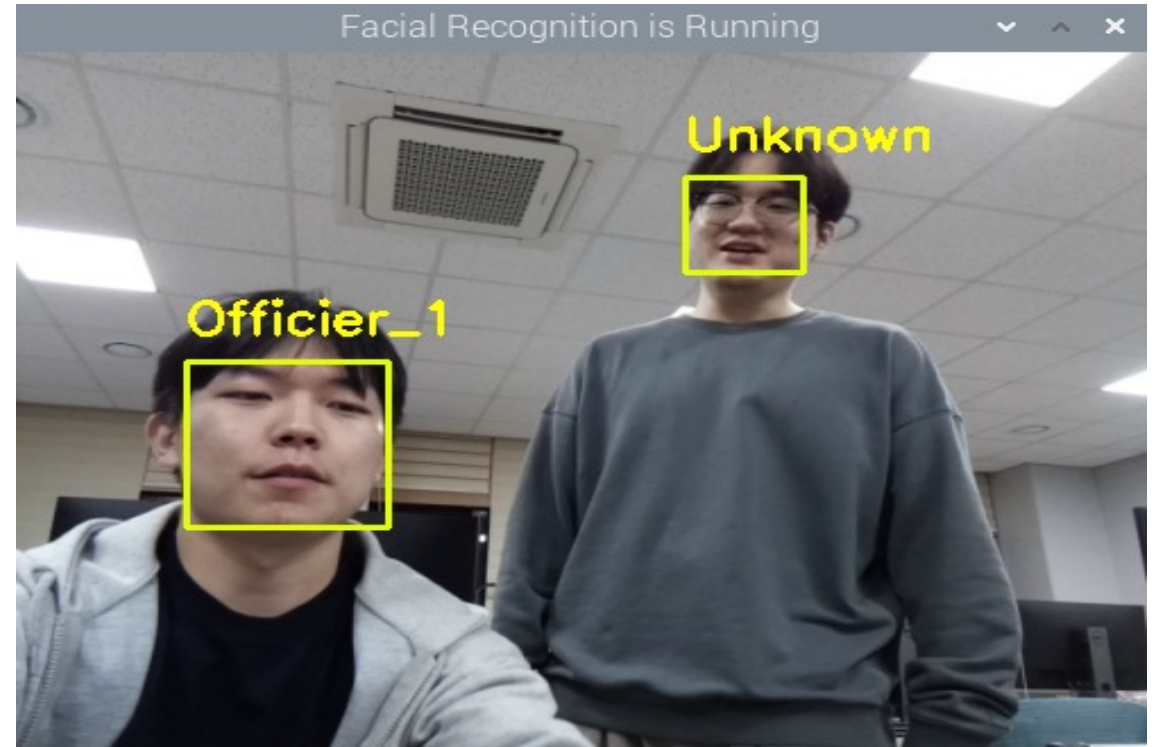
영상에서 얼굴이 어디인지 구분하여 얼굴 영역을 추출하고, 찾아낸 얼굴이 누구의 얼굴인지 감별하는 것

### ▶ 작동방법

- HOG(Histogram of Oriented Gradient) 기법을 통해 사물(사람)을 인식
- Cascade 분류기를 통해 인식한 얼굴이 누구의 얼굴인지 인식

(Adaboost를 통해 뽑아낸 특징들을 학습시켜 신원 파악)

## 구현 모습

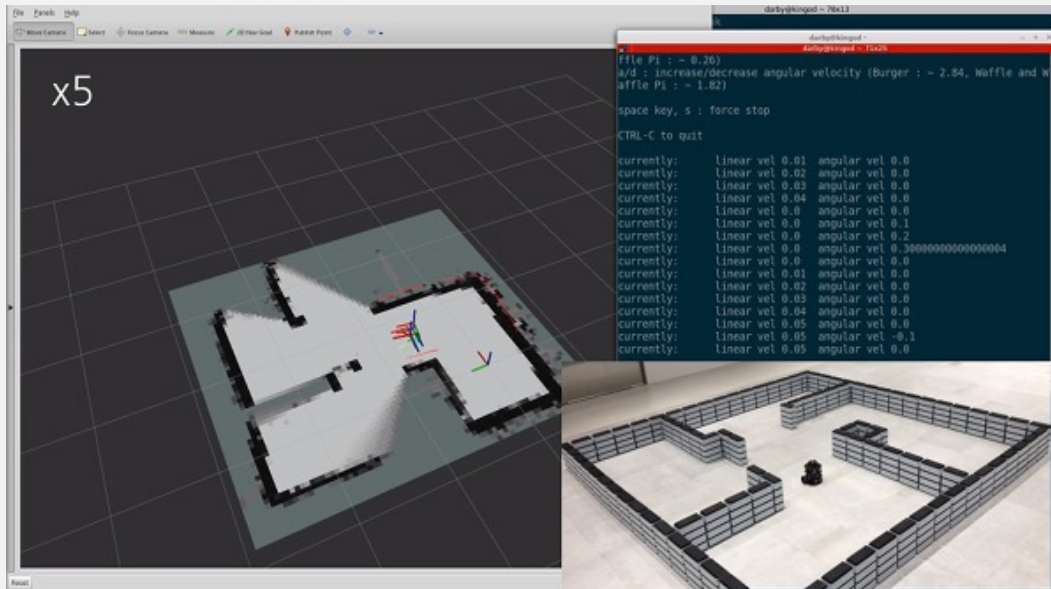


학습된 데이터를 통해 등록된 관리자(Officier\_1)와 등록되지 않은 사람(Unknown)을 구분

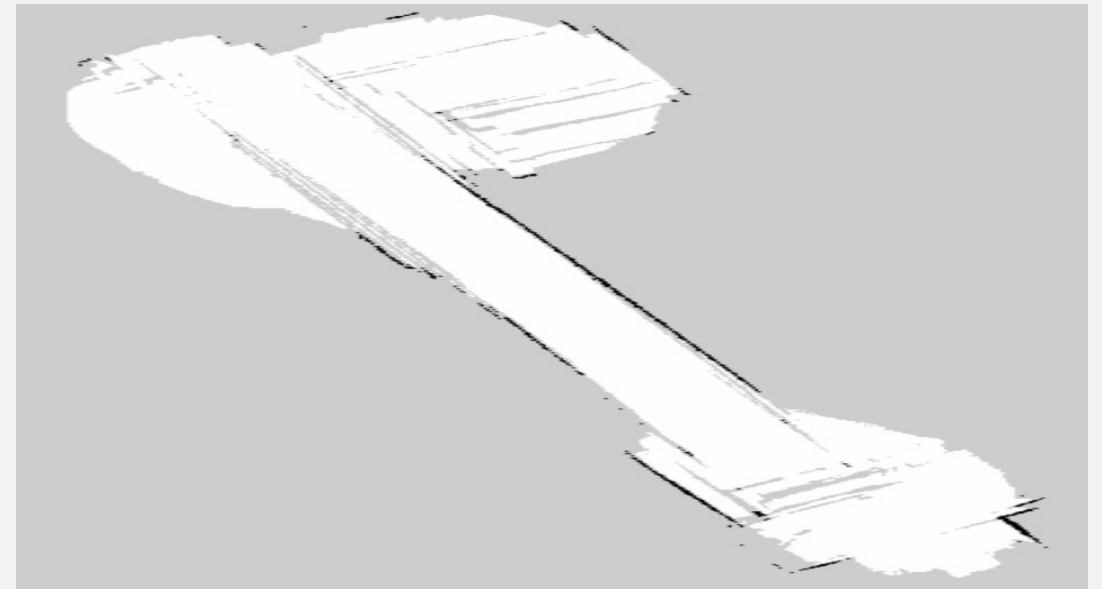
# 04 적용기술 및 기능\_SLAM

On-Air-Port

## SLAM



SLAM을 이용한 맵핑(구역설정)



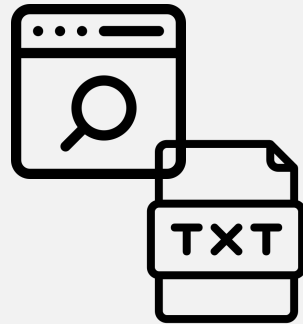
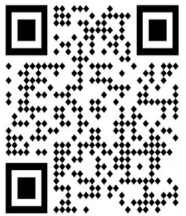
실제 맵핑 구현(3F)

## TTS - Google API

모바일 항공권 확인하기(QR)

QR코드 활성화 중

QR코드를 On-Air-Port에 인식해 주세요 :)



Text-To-Speech



조인성 고객님, POSIANA<sup>7</sup> 항공사를 이용해 싱가포르에 가시는군요!

POSIANA 항공사 요금 정책 기준, 6kg에 대해 120,000 원의 초과 수하물 요금이 발생할 예정입니다.

① QR 인식 후 이름,  
도착지, 항공사 정보 인식

② web crawling  
& crawling.txt

③ TTS

④ GUI에 안내 문구

## STT - Google API

<이용객 Ver.>



Speech-to-Text API

① “택시탈래”



```
On-Air-Port is listening ...
On-Air-Port thinks you said: 택시 탈래
On-Air-Port is listening ...
On-Air-Port thinks you said: 화장실이 어디야
On-Air-Port is listening ...
On-Air-Port thinks you said: 5번 게이트로 가고 싶어
On-Air-Port is listening ...
On-Air-Port thinks you said: 탑승 수속 어디서 해
On-Air-Port is listening ...
```

② STT.txt



③ navigation

<관리자 Ver.>

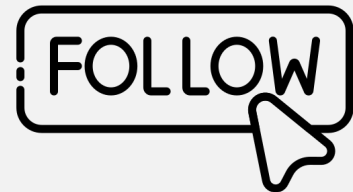


Speech-to-Text API

① “따라와”

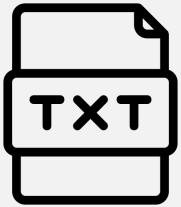


② <관리자모드>로 전환



③ tracking

## Classification - LSTM 5



① STT.txt

```
from tensorflow.keras.layers import Embedding, Dense, LSTM
from tensorflow.keras.models import Sequential
from tensorflow.keras.models import load_model
from tensorflow.keras.callbacks import EarlyStopping, ModelCheckpoint

embedding_dim = 100
hidden_units = 128

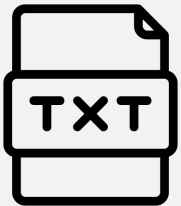
model = Sequential()
model.add(Embedding(vocab_size, embedding_dim))
model.add(LSTM(hidden_units))
model.add(Dense(1, activation='sigmoid'))

#es = EarlyStopping(monitor='val_loss', mode='min', verbose=1, patience=
mc = ModelCheckpoint('best_model.h5', monitor='val_acc', mode='max', ver

model.compile(optimizer='rmsprop', loss='categorical_crossentropy', metr
history = model.fit(X_train, y_train, epochs=50, callbacks=[mc], batch_s
```

② Classification - LSTM 모델

## LNP (감정 기반 후기) - CNN



① STT.txt

91.2%로 긍정 후기입니다.

② CNN Classification model  
(긍정 및 부정 후기 분류)

Text-To-Speech



③ TTS



# 05 시연영상

---

On-Air-Port

## 한계점 및 개선방향



딥러닝 모델을 통한 object tracking을 시도했으나 FPS 값이 낮아 추가 학습을 하여 개선



감성 분석 시 정확도 개선을 위해 더 많은 공항 데이터를 통해 학습하여 정확도 개선



한국어로만 구현되는 아쉬움이 있어서, 다른 언어 구현을 추가

# Thank You!