



## Anti-Theft System in a Public Refrigerator

공용 냉장고 內 도난 방지 시스템

지도교수 김동민 교수님

사물인터넷학과 20171506 김유진

20171535 한예슬

# Contents

## 1. Production Background

제작 배경

## 2. Structure

하드웨어/소프트웨어 구조

- Hardware
- Software

## 3. Scenario

시나리오

- Precondition
- Scenario
- Video

## 4. Expectation effectiveness

기대효과

## 5. List of applied subject

응용 수업 리스트



# Production Background

제작 배경

To make your imagination come true! Department of Internet of Things

상상을 현실로! 사물인터넷학과

## Origin

The refrigerator in the university dormitory is a public refrigerator.

대학교 기숙사의 냉장고는 공용 냉장고임.

## Problem

It is difficult to manage security because many food containers are stored in one place.

여러 음식통이 한 곳에 보관되어 보안관리가 어려움

## Consequence

We sublimated the problem that we wanted to solve from the freshman year into the graduation work.

신입생 때부터 해결하고 싶었던 문제를 졸업작품으로 승화하였음

## Expectation

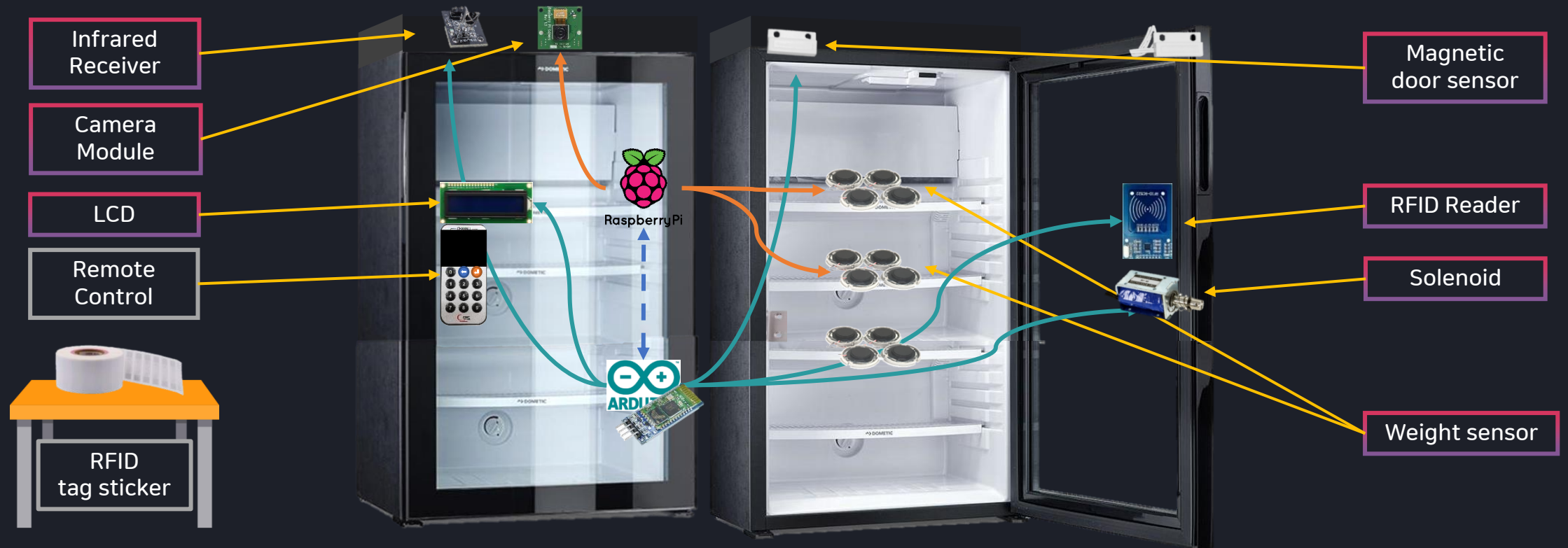


- Increase reliability and security of your archive system
  - 사용자의 보관시스템에 대한 신뢰성 및 보안 증대
- Increase user ease of marking
  - 사용자의 마킹 편리성 증대
- Ease of user management of food containers
  - 사용자의 음식통 관리 용이

# Structure

구조도

## Hardware Structure

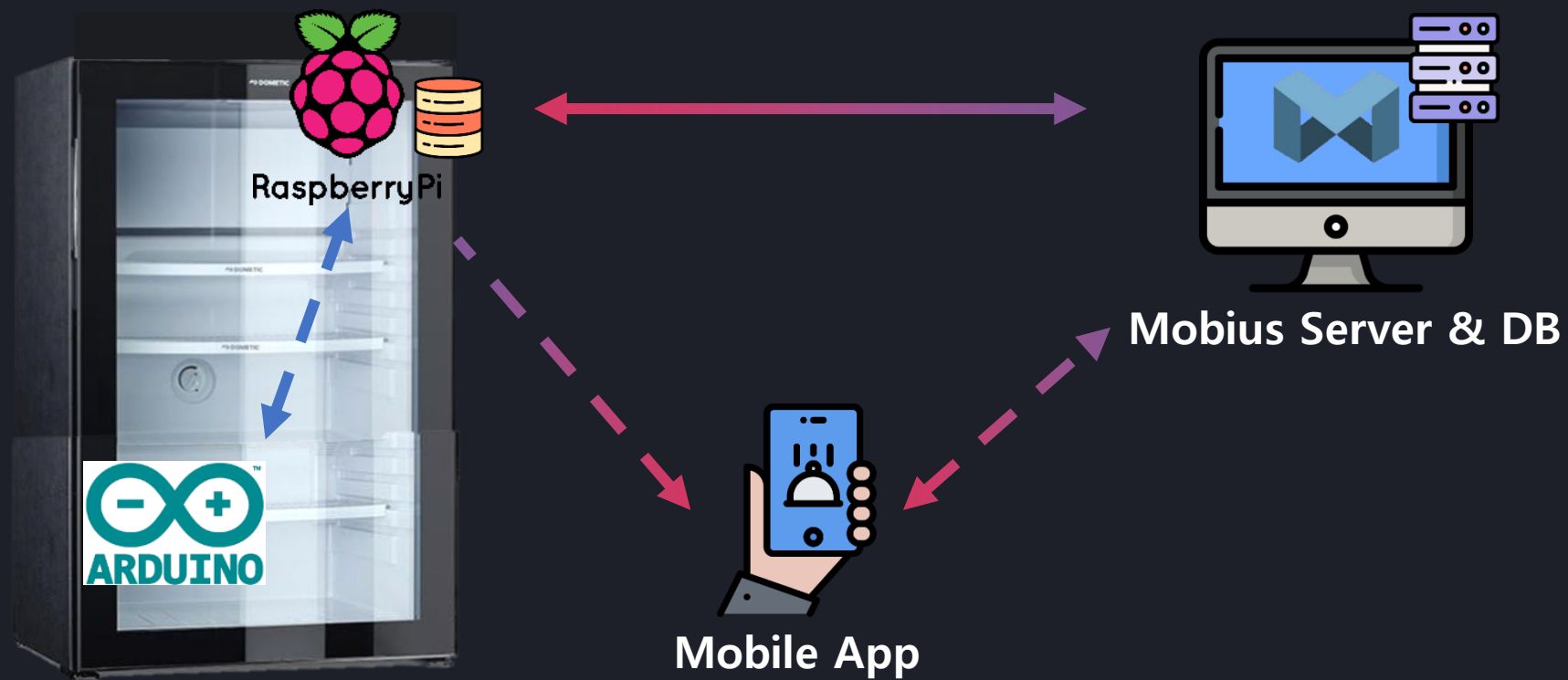




# Structure

구조도

## Hardware Structure





# Structure

구조도

## Software Structure

### Manager AE 1:

User ID/PW management

관리자 AE 1:

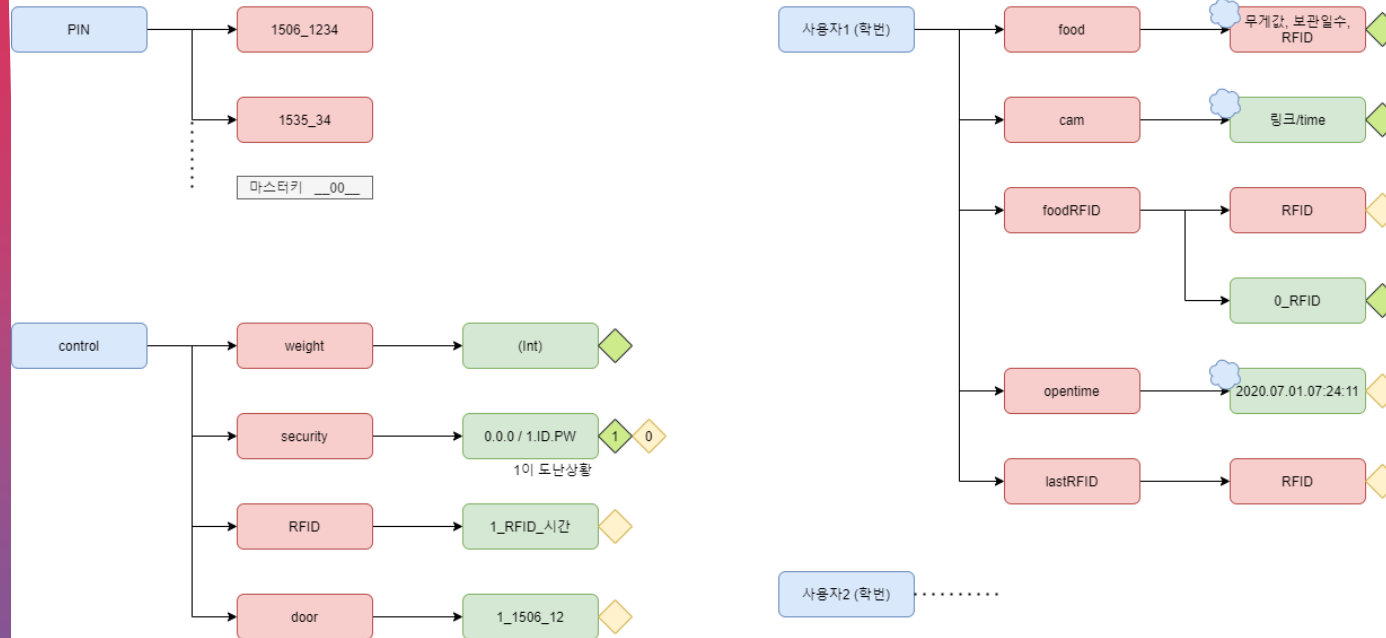
사용자 ID/PW 관리

### Manager AE 2:

Common DB management

관리자 AE 2:

공통 DB 관리



### User AE:

- Save User Information
- Secure X-M2M-Origin as user PW

사용자 AE:

- 사용자 정보 저장
- X-M2M-Origin을 사용자 PW로 함으로써 보안 관리

# Scenario

시나리오

## Precondition

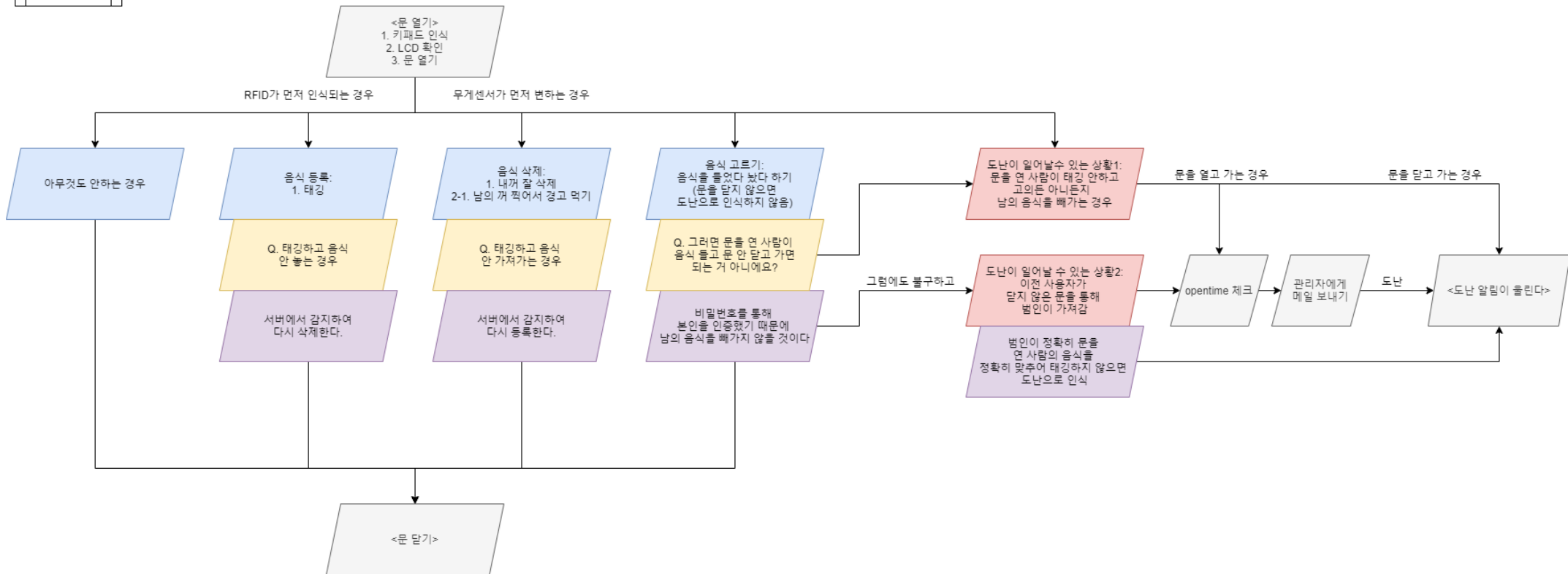
1. Everyone participates in this system.  
모든 사람들이 이 시스템에 참여한다.
2. Tag out the food, and if there is any change, **tag again and store the food.**  
태깅 하여 음식을 꺼낸 뒤, 변동이 있다면 **다시 태깅 후 음식을 저장한다.**
3. The refrigerator is accessible one by one.  
냉장고에는 한 사람씩 접근이 가능하다.
4. Only the user himself knows the password.  
비밀번호는 오직 사용자 본인만 알고 있다.
5. The consequences of not closing the door are the responsibility of the user who opens the door.  
문을 안 닫음으로 초래된 결과는 문을 연 사용자에게 책임이 있다.

# Scenario

시나리오

## Scenario

시나리오





# Scenario

시나리오

Scenario 1-4

Scenario 5-6

Scenario 7-11

## <일반 시나리오>

1. 사용자 접근 권한 얻기
2. RFID 등록
3. RFID 삭제
4. 등록 되어 있는 RFID 음식 통 값 업데이트

## <사용자 실수>

5. RFID 등록 태깅 후 음식 통을 안 넣는 경우
6. RFID 삭제 태깅 후 음식 통을 안 꺼내는 경우

## <도난>

7. 문을 열고 태깅을 하지 않고 가져간 경우
8. 태깅 한 음식이 아닌 다른 사람 음식을 가져간 경우
9. 문을 열어놓고 음식을 가져간 경우

## <도난 알림>

10. 앱에서 확인, 메일에서 확인
11. 관리자의 마스터 키로 도난 상태 해제

# Scenario

시나리오

Scenario 1-4

Scenario 5-6

Scenario 7-11

## <일반 시나리오>

### 1. 사용자 접근 권한 얻기

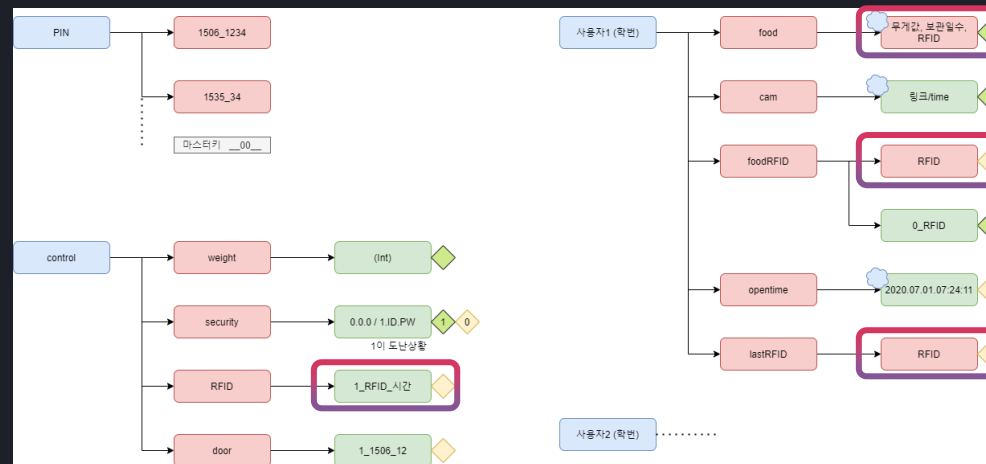
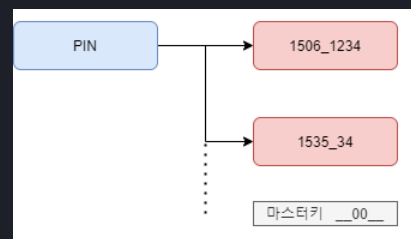
- 문을 열기 위해 ID/PW를 입력해 등록된 **사용자 목록** 확인

### 2. RFID 등록 (음식 통 보관하기)

- 음식 통에 RFID 스티커를 부착 후,
- **RFID reader**에 **태깅** 하면,
- RFID의 uid가 사용자 모비우스에 **등록**된다.

### 3. RFID 삭제 (음식 통 꺼내기)

- 냉장고의 음식 통을 꺼낸 뒤,
- **RFID reader**에 **태깅** 하면,
- RFID의 uid가 사용자 모비우스에서 **삭제** 및 **삭제 기록**된다.



# 1. 사용자 권한 획득

# Scenario

시나리오

Scenario 1-4

Scenario 5-6

Scenario 7-11

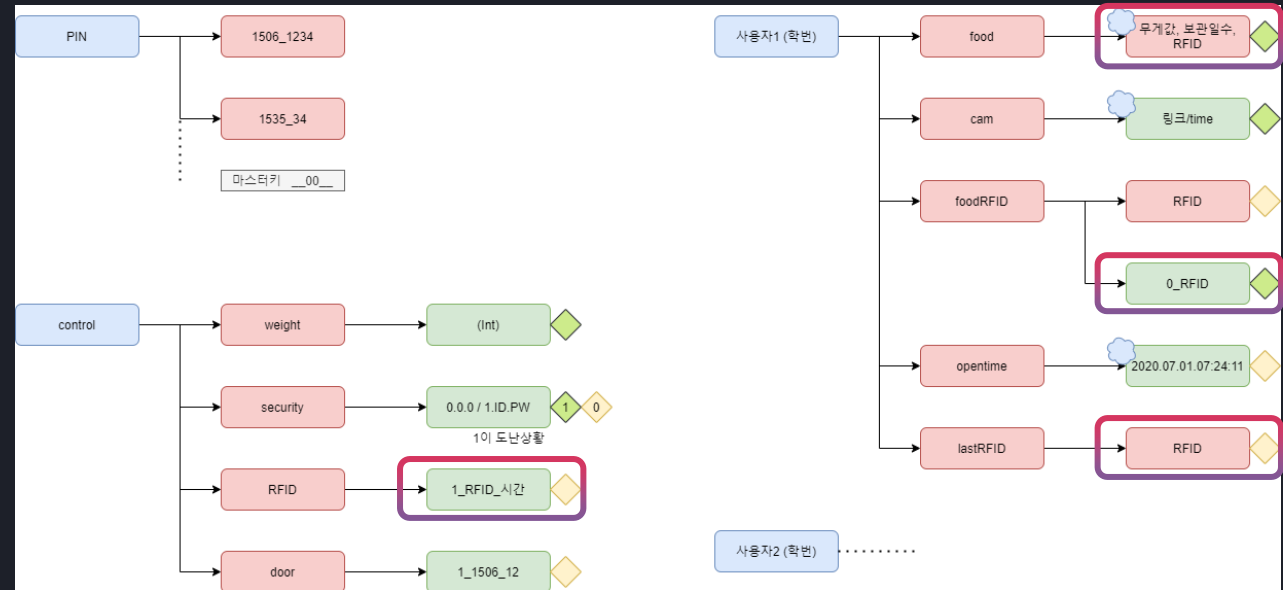
## <사용자 실수>

### 5. RFID 등록 태깅 후 음식 통을 안 넣는 경우

- 음식 통에 부착된 RFID 스티커 태깅 후,
- 사용자가 음식 통을 넣지 않으면,
- foodRFID에 1\_RFID를 올려
- 모비우스 서버에서 RFID 등록을 취소한다.

### 6. RFID 삭제 태깅 후 음식통을 안 꺼내는 경우

- 음식통을 꺼내서 RFID 스티커 태깅 후,
- 사용자가 음식 통을 냉장고에 두고 꺼내지 않으면,
- foodRFID에 0\_RFID를 올려,
- 모비우스 서버에서 RFID 삭제를 취소한다.



## 5. 등록 태깅 후 등록하지 않은 경우

# Scenario

시나리오

Scenario 1-4

Scenario 5-6

Scenario 7-11

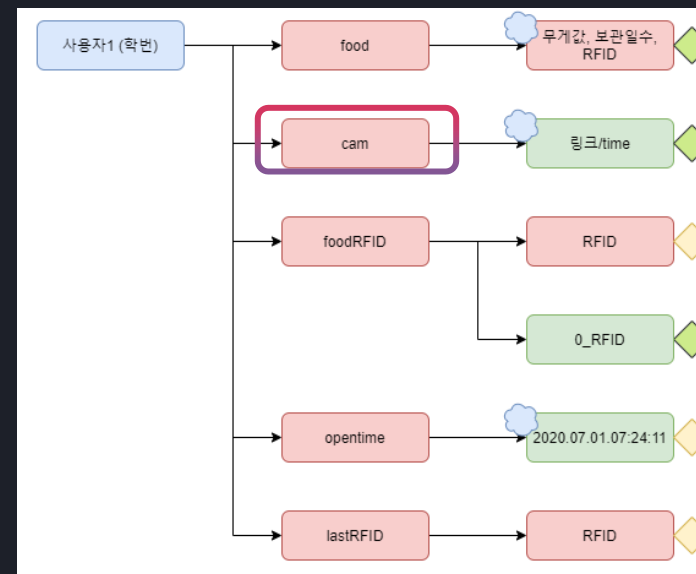
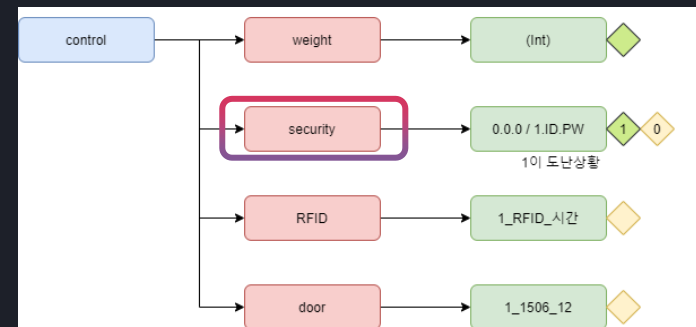
## <도난>

### 7. 문을 열고 태깅을 하지 않고 가져가는 경우

- 권한을 받아 문을 열고,
- 태깅을 하지 않고 문을 닫았는데,
- 무게의 값에 변화가 있다면,
- 도난 상황으로 인식한다.

### 8. 문을 열고 다른 사람 것도 같이 가져가는 경우

- 권한을 받아 문을 열고,
- 본인의 물건을 태깅하고,
- 다른 사람의 물건을 같이 꺼내면,
- 본인 음식 통의 무게 값보다 더 변동이 있으면,
- 도난 상황으로 인식한다.



# Scenario

시나리오

Scenario 1-4

Scenario 5-6

Scenario 7-11

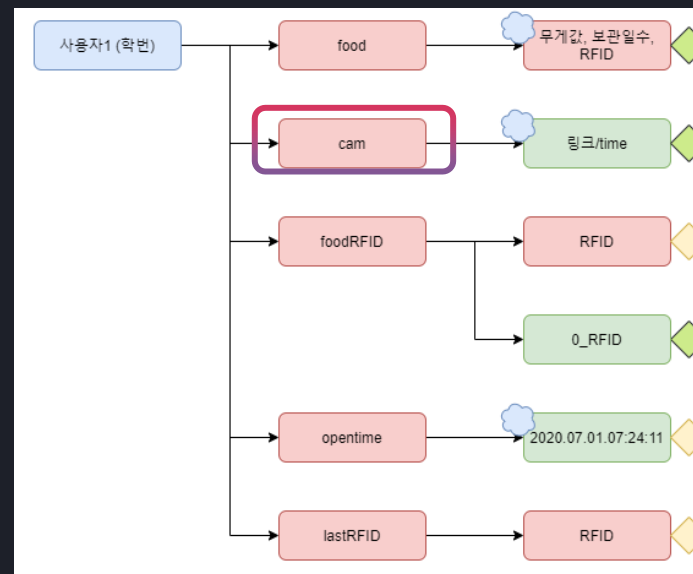
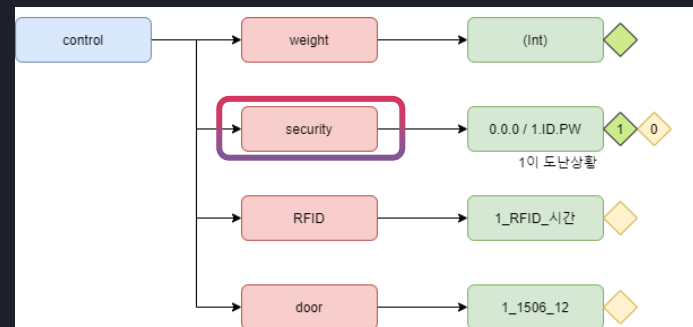
## 9. 문을 열어놓고 물건을 가져가는 경우

- 권한을 받아 문을 열고,
- 무게 값이 변동이 있을 후,
- **일정시간**이 지나면,
- 도난 상황으로 인식한다.

### <도난 알림>

1. 관리자에게 도난 **의심 메일**을 전송한다.
2. 관리자가 **마스터 키**를 입력하면 도난 상황이 종료된다.
3. 도난한 당사자는 자신이 찍힌 모습을 **어플에서 확인하여 경고를 받는다.**

( 개인정보보호법상 도난당한 사람에게 다른 사람의 사진 전송이 어려울 수 있음)  
단, 개인정보동의서를 받음 관리자는 사진을 받는 것이 가능!



## 7. 문을 열고 태깅을 하지 않고 가져가는 경우





# Expectation effectiveness

기대효과



집단생활 시설 내 공용 공간(ex. 냉장고)에 시스템 적용 시 **시설에 대한 신뢰도 증가**

- 식별 가능한 본인의 고유번호 입력과 카메라 의식으로 도난 사건 및 집단 시설 내 **도난으로 인한 갈등도 감소**
- **시설에 대한 평판 상승**으로 연결



개인 물품의 보관 마감 기간을 인지

- **장기간의 방치된 음식물 감소**
- 쓰레기 감소로 인한 **환경보호에 도움**
- **한정된 공용 공간을 보다 효율적으로 활용**이 가능하다.



**집단 시설 내 공용 공간 사용 시 어디에나 시스템 적용이 가능**하여 높은 활용도

- 회사/기숙사/게스트하우스/고시원 등 집단생활을 하는 곳에서 유용하게 사용될 수 있음



# List of applied subject

응용 수업 리스트

웹 프로그래밍  
임베디드 소프트웨어  
알고리즘 활용

IoT 개론  
정보통신개론  
컴퓨터 네트워크  
네트워크 프로그래밍  
전기전자논리회로  
자료구조와 알고리즘  
리눅스프로그래밍  
마이크로프로세서  
IoT 플랫폼  
운영체제

임베디드 시스템 기초  
모바일 프로그래밍



감사합니다.

지도교수 김동민 교수님

사물인터넷학과 20171506 김유진

20171535 한예슬