



**KU MAKERTHON Health:on**

팀명: 폭풍번개 ⚡

| 전기전자공학부 정경근, 박기상, 엄지혜, 이지현

# 사용자 친화적인 디지털 헬스 시스템



# CONTENTS

1. 개발 동기 및 목표

2. 개발 환경

3. 동작 원리

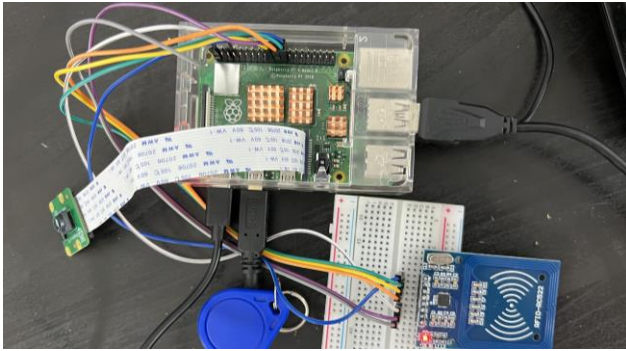
4. 기대효과 및 발전 가능성

# 01. 개발 동기 및 목표

운동 기록 관리	운동 루틴 추천	운동 자세 교정
<ul style="list-style-type: none"><li>• User ID 기반 운동기록 저장 및 관리</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 운동 추천 알고리즘</li><li>• 운동 루틴 및 무게 추천</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 자세 정확도 파악</li><li>• 운동 자세 교정 방법 제안</li></ul>

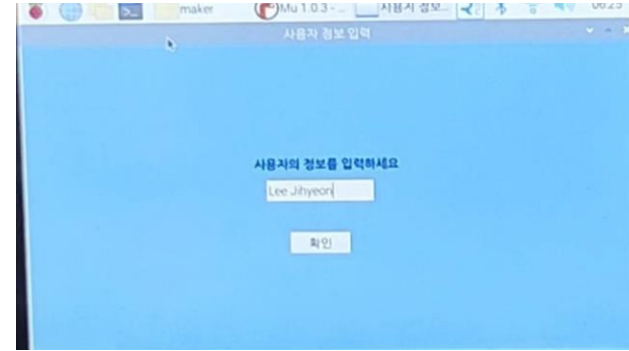
## 02. 개발 환경

### 1. 라즈베리 파이



- 각 헬스장 기구 별로 1대의 라즈베리 파이
- 카메라, RFID, 모니터 연결
- 사용자 인식, 자세 평가, 운동 종류 선택 및 기록 수행

### 2. GUI



- 화면을 통해 운동추천, 자세교정, 운동부위 선택
- 모니터를 통해 서비스 접근

## 02. 개발 환경

### 3. AIHub

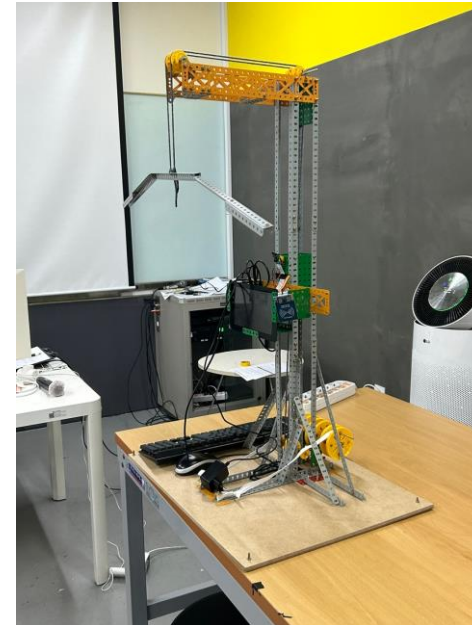


D22-1-737.json  
D22-1-737-3d.json  
D22-1-738.json  
D22-1-738-3d.json  
D22-1-739.json  
D22-1-739-3d.json  
D22-1-740.json  
D22-1-740-3d.json  
D22-1-741.json  
D22-1-741-3d.json  
D22-1-742.json  
D22-1-742-3d.json

```
1 {  
2   "frames": [  
3     {  
4       "view1": {  
5         "pts": {  
6           "Nose": {  
7             "x": 1016,  
8             "y": 524  
9           },  
10          "Left Eye": {  
11            "x": 996,  
12            "y": 518  
13          },  
14          "Right Eye": {  
15            "x": 1009,  
16            "y": 516  
17          },  
18          "Left Ear": {  
19            "x": 977,  
20            "y": 521  
21          },  
22        }  
23      }  
24    ]  
25  }
```

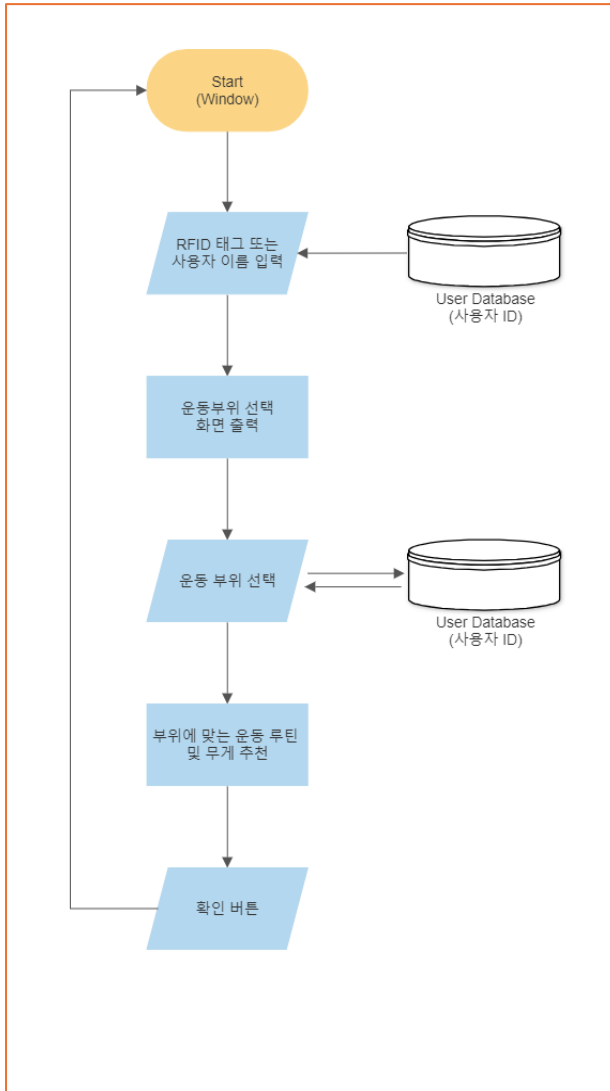
### 4. 랫풀 다운 기구

- 프로그램 테스트용 기구 모형

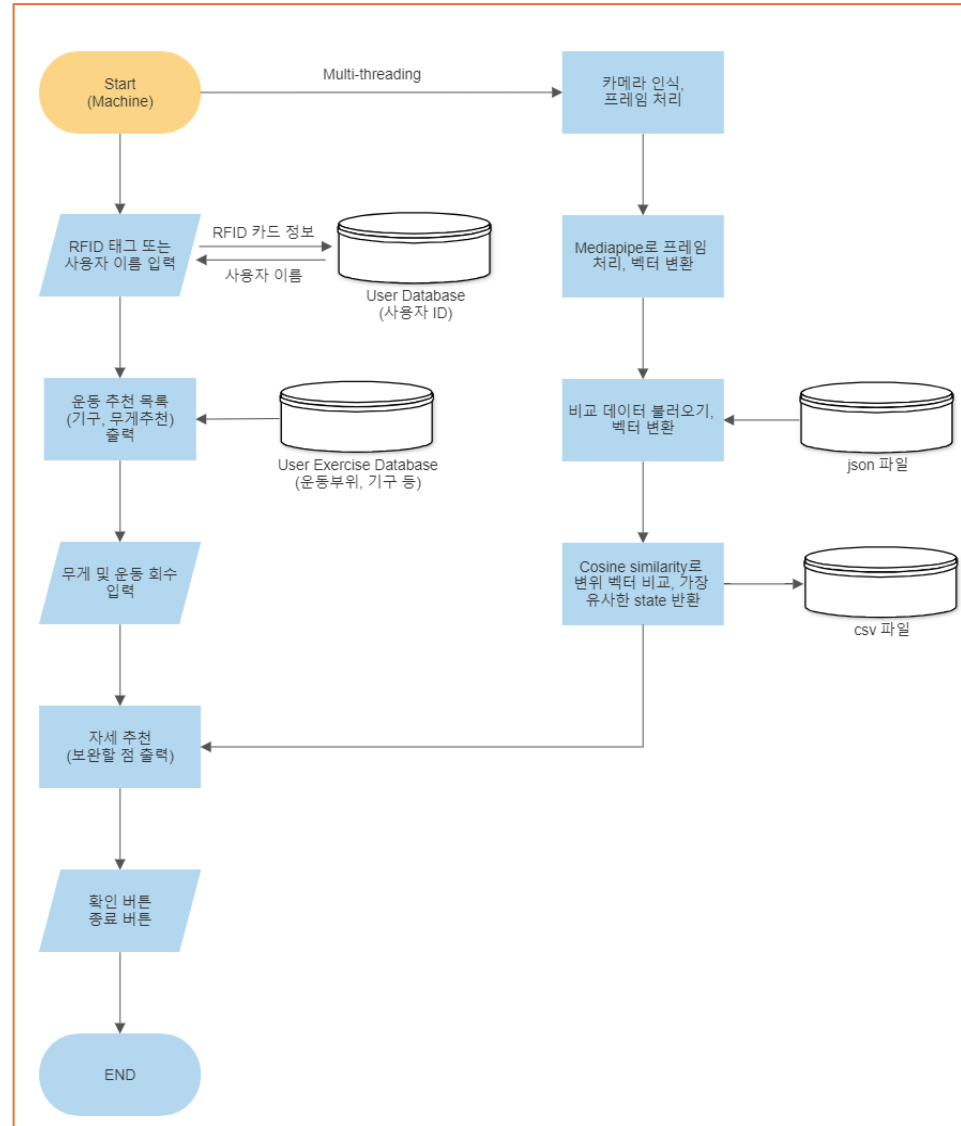


# 03. 동작 원리

Window.py

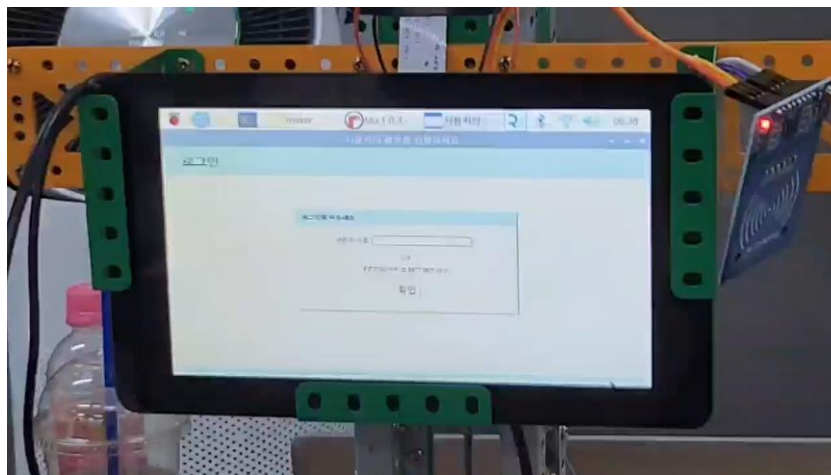
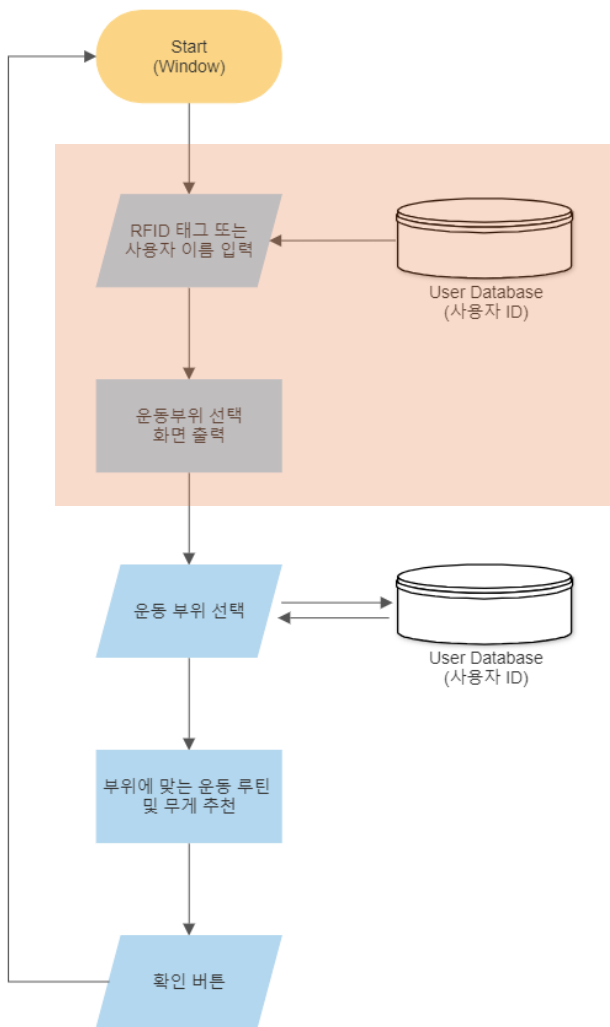


Machine.py



# 03. 동작 원리

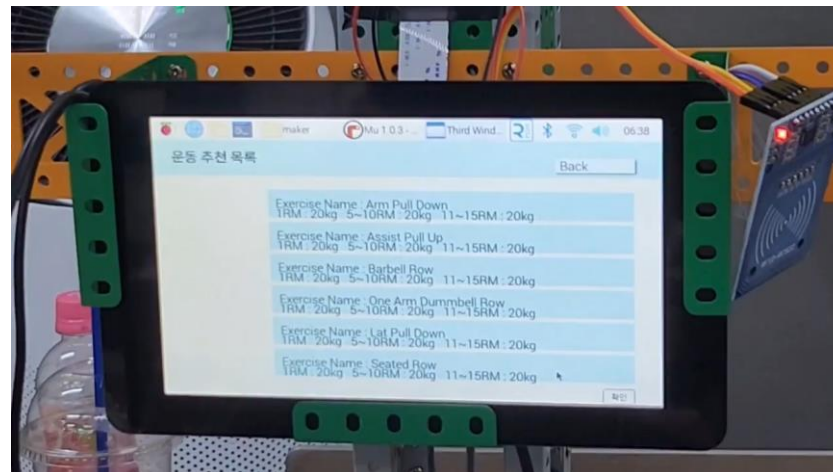
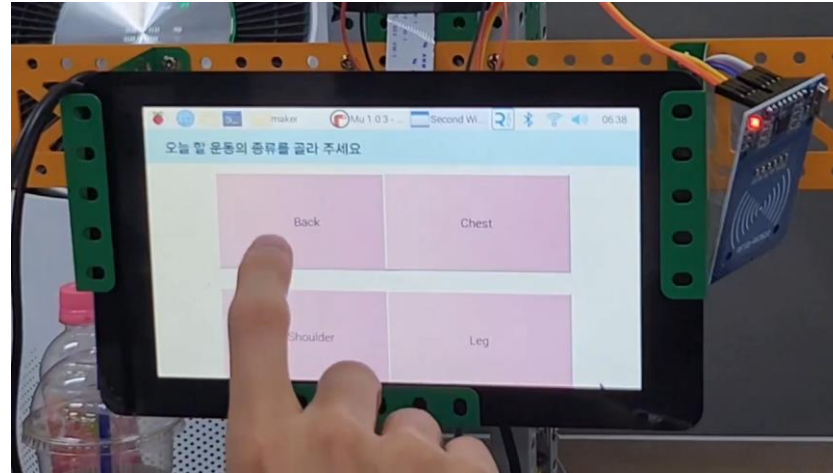
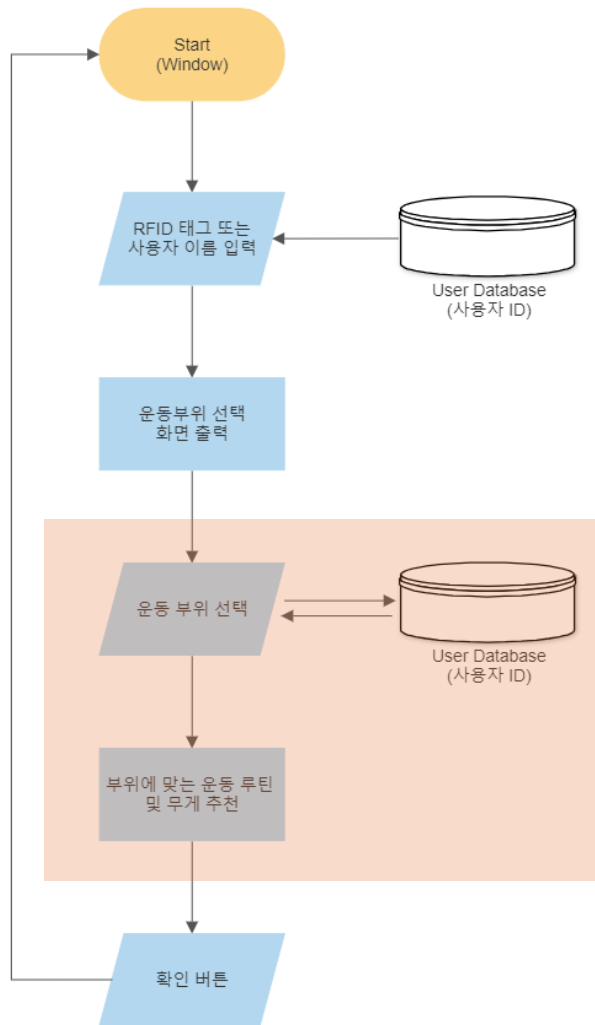
## I. Window.py



## Sensor.py

```
75 def rfid(uid):
76     uid1 = [184, 199, 84, 18, 57]
77     uid2 = [184, 190, 55, 18, 35]
78     uid3 = [89, 84, 49, 24, 36]
79     uid4 = [98, 220, 177, 81, 94]
80     uid5 = [98, 138, 208, 81, 105]
81     uid6 = [114, 87, 131, 81, 247]
82
83     # Check to see if card UID read matches your card UID
84     if uid == uid1:
85         return "Eom Jeehye"
86
87     if uid == uid2:
88         return "Jung Geonggeun"
89
90     if uid == uid3:
91         return "Lee Jihyeon"
92
93     if uid == uid4:
94         return "Park Kisang"
95
96     if uid == uid5:
97         return "SSal Saewookkang"
98
99     if uid == uid6:
100         return "Maewoon Saewookkang"
```

### 03. 동작 원리





## 03. 동작 원리

자세교정 pose\_correction.py

1. 카메라에서 0.25s 단위로 frame 읽어오기
2. '랫풀다운' 동작에 해당하는 json 파일 (737~752) 읽어오기: 16개의 비교대상
3. 변위벡터 계산하기
4. 코사인 유사도 계산

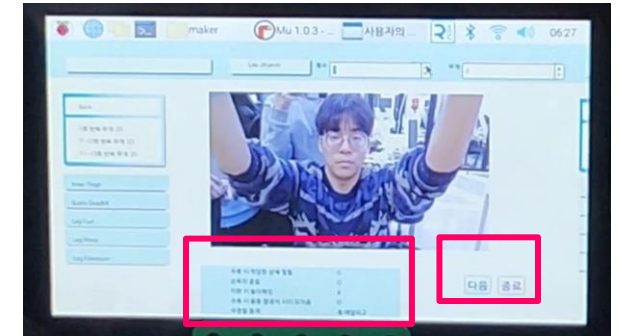
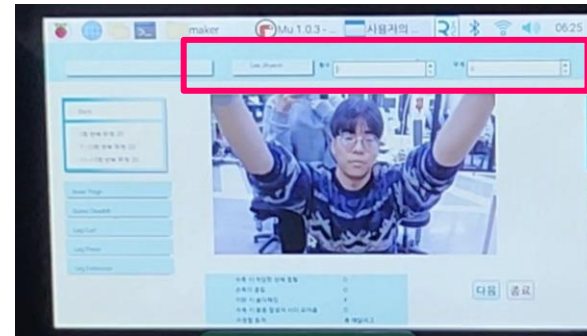
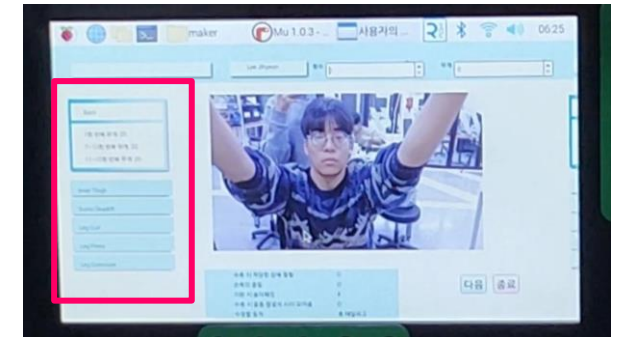
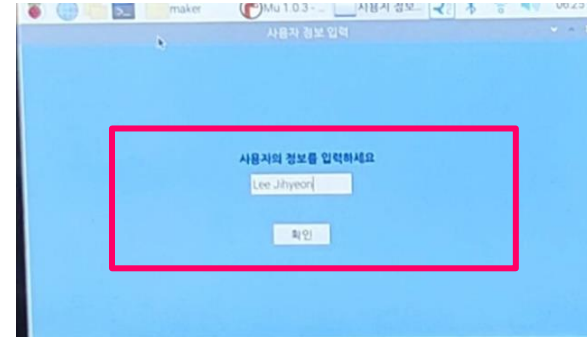
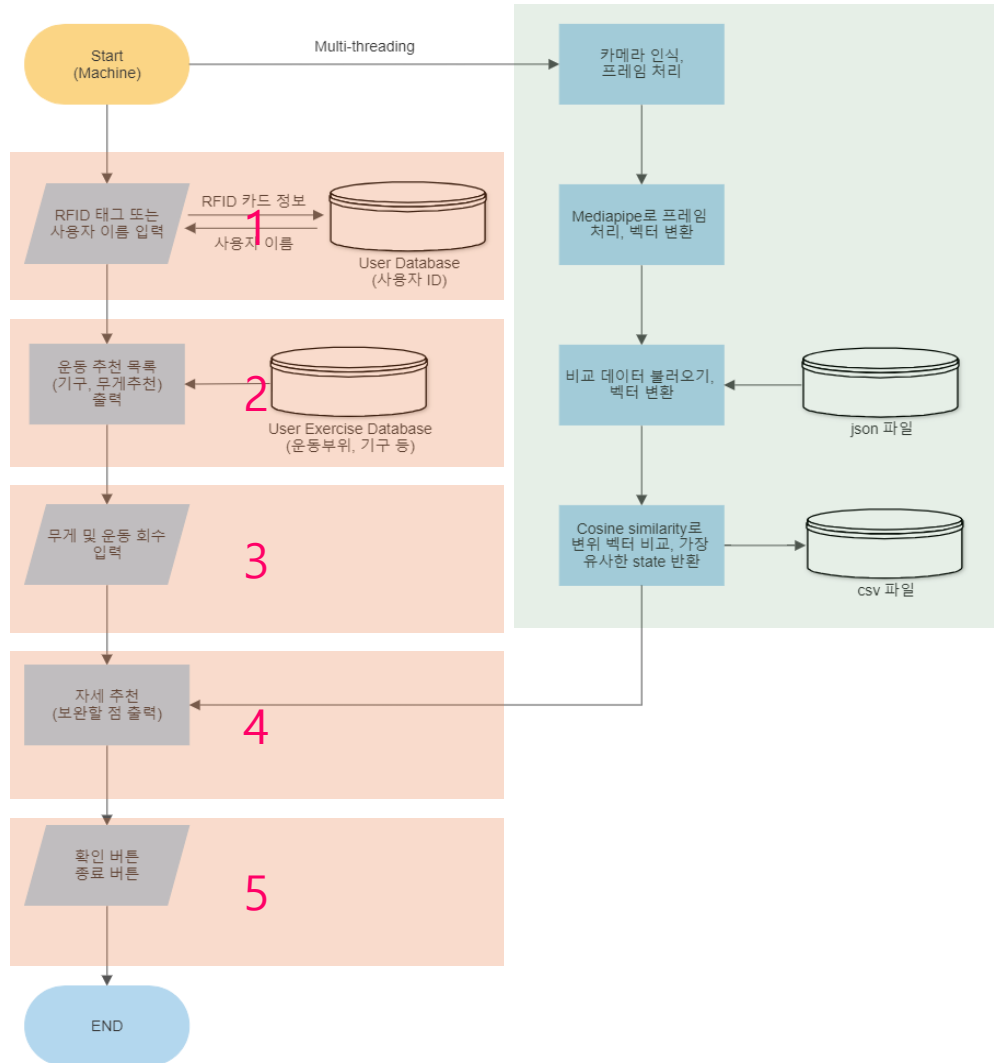
$$\text{cosine similarity} = \cos(\theta) = \frac{\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}}{\|\mathbf{A}\| \|\mathbf{B}\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}},$$



	수축 시 적당한 상체 젖힘	손목의 중립	이완 시 솔더패 킹	수축 시 몸통- 팔꿈치 사이 모 아줌	수정할 동작
1	o	o	o	o	정자세
2	x	o	o	o	상체 눕고
...					
16	x	x	x	x	상체 눕고 손목 꺾고 축 매달리 고 조금 당기고

## 03. 동작 원리

## II. Machine.py



## 04. 기대효과 및 발전 가능성

### 헬스장

- 자세 교정 및 운동 중량/횟수 추천 알고리즘을 통한 헬스장 이용 진입장벽 완화 및 부상 위험 예방
- 기존 헬스 앱 보다 편리하고 효율적인 운동 환경 제공
- 다양한 운동 종류와 호환 가능
- 초기 설치 비용 외에는 거의 들지 않으며 설치 용이
- 캠퍼스 헬스장 활용 가능

### 가정용

- 가정에서 실시하는 간단한 운동 (맨몸 운동)에도 적용 가능

## 04. 기대효과 및 발전 가능성

### 발전 가능성

- 기계학습을 이용한 자세 교정 알고리즘의 개선:

키, 성별, 체중 등의 영향을 덜 받는 자세 교정 방안 구현

- Inbody 앱 등 건강 관련 서비스와의 협업:

사용자의 건강검진 기록 등을 참고하여 운동 권장 사항 및 주의사항 제공 가능

사용자 친화적인 서비스 제공 가능

