

IoT sensor data 수집을 통한  
edge computing 기술 구현

11주차 미팅

**짱설팀**

2017112076 이미란

2013112016 노승수

2017112091 박지호

2016110413 박희상

# 목차

## 01 진행 사항 보고

- 주제 변경
- 프로젝트 설계

## 02 차후 진행 계획

01

진행 사항

### 〈기존 목표/주제〉

IoT 센서 제어 및 수집 데이터 분석을 통한  
이상 상황 판단 알고리즘 구현



### 〈변경 목표/주제〉

IoT 센서 제어 및 수집 데이터 분석을 통한  
우울증상 초기발견 알고리즘 구현

## 서론

우울증은 세계적인 질병부담의 주요 원인이며, 중요한 공중보건 문제로 제기되고 있다[1,2]. 특히 세계 인구가 빠르게 고령화되면서 노인 인구에서 우울증 유병률이 크게 증가하여 우울증은 노인의 심각한 건강문제가 되고 있다[3]. 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 전 세계 60세 이상 인구의 우울증 유병률이 2015년 12%에서 2050년 22% 이상으로 2배에 가깝게 증가할 것으로 예측하였다[3]. 우리나라도 예외는 아니어서 2017년 노인실태조사 자료에 의하면 65세 이상 노인의 우울증상 유병률이 2014년 33.1%, 2017년 21.1%이었으며 [4], 2018년 전국 65세 이상 노인 2,076명을 대상으로 조사한 연구에서는 경증 및 중증 우울증 유병률이 34.8%이었다[5].

노인의 우울증은 인지 저하, 전반적인 삶의 질 저하를 가져올 뿐만 아니라[6], 치료되지 않은 상태로 지속될 경우 자살과 사망에 이르게 하는 원인이 되기도 하는데, 60세 이상 노인 사망의 25%가 우울증을 포함한 정신장애로 인한 것이다[3]. 이처럼 노년기 우울증은 삶의 전반

### 〈우울증 모니터링의 필요성〉

전체 노인의 34.8%가 우울증 -> 독거노인의  
우울증 유병률은 더 높을 것으로 판단

우울증상을 초기에 발견하여 보호자에게 이상을  
알리는 것을 목표로 함

센서를 활용하여 우울증을 감지하기 위해 우울증  
진단 항목 중 **활동량**, **수면질**을 활용

## 〈활동량 감지방법〉



### 〈심박센서〉

침실에 위치하여 대상의  
심박 감지  
→ 수면 감지 가능



### 〈도어센서〉

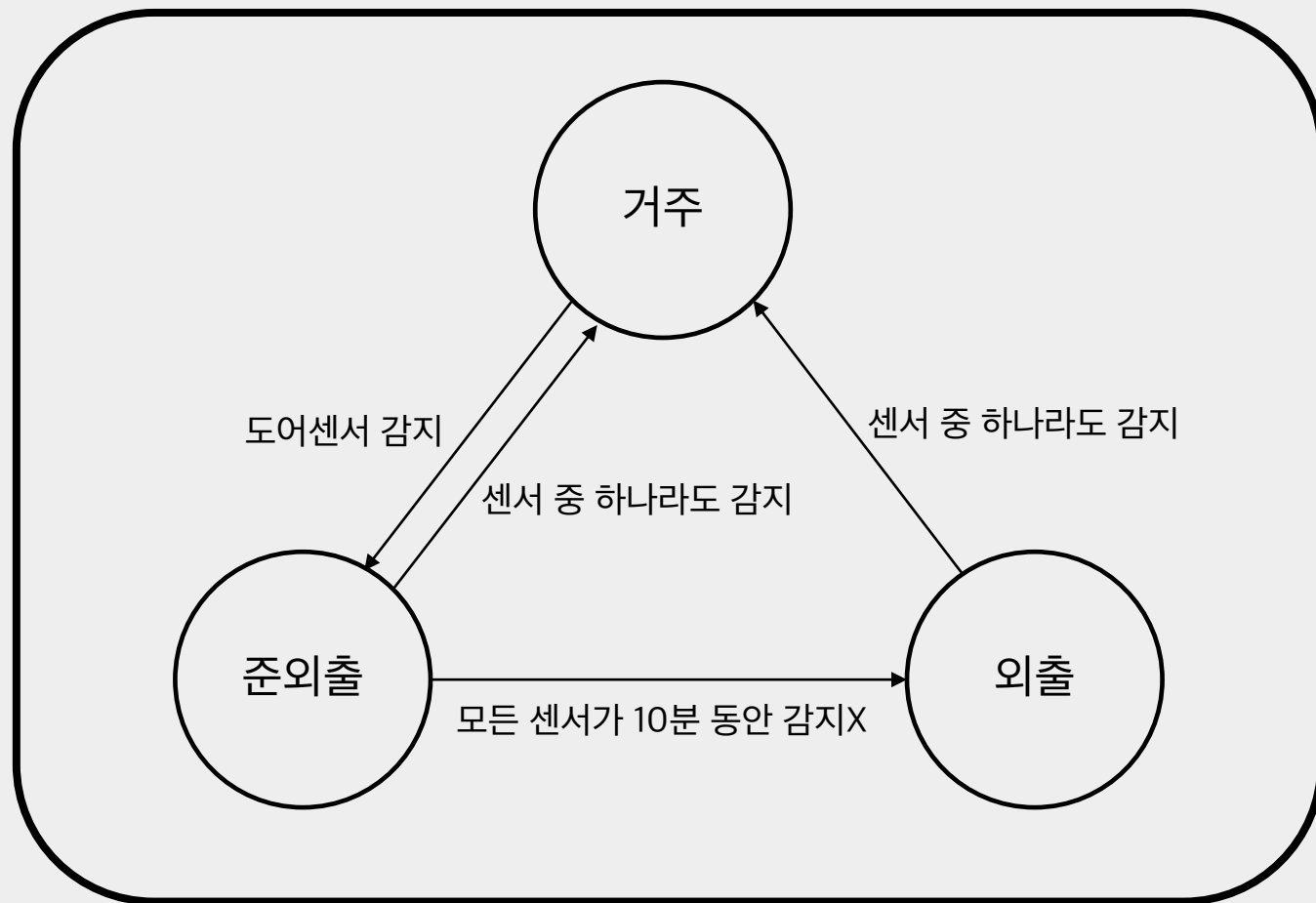
현관에 위치하여 대상의  
외출 감지  
→ 외출 감지 가능



### 〈동작감지센서〉

거실에 위치하여 대상의  
움직임 감지  
→ 활동 측정 가능

## 〈인체감지 상태도〉



## 결론 및 제언

본 연구는 지역사회에 거주하는 성인의 수면의 질을 파악하고 수면의 질과 자율신경계 균형 상태, 피로, 우울 및 불안 간의 관계를 확인하여 수면의 질을 증진하기 위한 수면 중재 프로그램을 모색하는데 기초자료를 제공한 조사연구로서 의의가 있다.

본 연구결과, 지역사회에 거주하는 성인 가운데 수면의 질이 나쁜 경우가 많은 편이었다. 수면의 질이 나쁜 성인은 수면잠복기가 길며, 수면기간이 짧고 수면제 복용 및 주간 기능장애의 위험성이 있었다. 수면의 질이 나쁜 군의 자율신경계 활동성을 나타내는 심박변이도 파라미터는 감소되었으며, 피로, 우울, 특성불안이 수면의 질이 좋은 군에 비해 높았다. 수면의 질, 심박변이도, 피로, 우울과 불안 간에 유의한 상관관계가 있었다. 이 결과를 토대로 다음과 같이 제언한다.

김주아, "성인의 수면의 질에 따른 심박변이도, 피로, 우울 및 불안과의 관계, Korean J Adult Nurs

## 평상시 심박수

여성	나이					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+
운동선수	54-60	54-59	54-59	54-60	54-59	54-59
뛰어남	61-65	60-64	60-64	61-65	60-64	60-64
좋음	66-69	65-68	65-69	66-69	65-68	65-68
평균 이상	70-73	69-72	70-73	70-73	69-73	69-72
평균	74-78	73-76	74-78	74-77	74-77	73-76
평균 이하	79-84	77-82	79-84	78-83	78-83	77-84
나쁨	85+	83+	85+	84+	84+	85+

남성	나이					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+
운동선수	49-55	49-54	50-56	50-57	51-56	50-55
뛰어남	56-61	55-61	57-62	58-63	57-61	56-61
좋음	62-65	62-65	63-66	64-67	62-67	62-65
평균 이상	66-69	66-70	67-70	68-71	68-71	66-69
평균	70-73	71-74	71-75	72-76	72-75	70-73
평균 이하	74-81	75-81	76-82	77-83	76-81	74-79
나쁨	82+	82+	83+	84+	82+	80+

## 〈수면질과 우울증〉

레이더센서를 통해 감지된 심박수를 통해  
수면질 측정 가능

수면시에는 평균 심박에서 10정도 떨어짐  
-> 수면 판단 가능



현재까지 우울증 환자에서 관찰되는 심박변이도의 변화에 대해 많은 연구들이 진행되어 왔으며 국내에서도 Chae,<sup>17)</sup> Kim,<sup>18)</sup> Kim 등<sup>19)</sup>이 우울증 환자에서 심박변이도가 감소되어 있다고 보고하였다. 최근 Agelink 등<sup>20)</sup>은 증상이 심한 우울증 환자들에서 정상대조군이나 증상이 심하지 않은 환자들보다 심박변이도가 유의하게 낮다는 결과를 보고하였다.

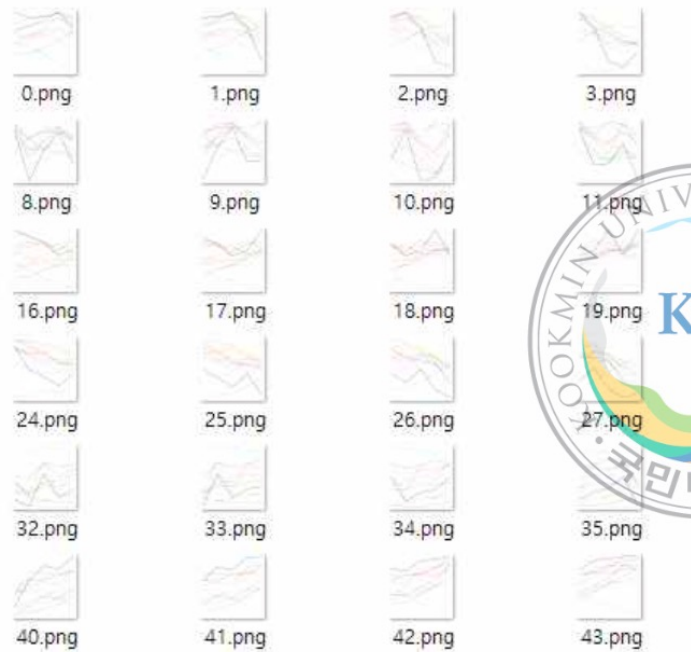
이처럼 심박변이도와 우울증상의 심각도, 또 치료반응이나 치료약물과의 연관성 등이 파악될 수 있다면 우울증에서 사용될 수 있는 유용한 생물학적 지표로서의 의미를 가질 수 있을 것이다. 국내에서는 Lee 등<sup>21)</sup>이 47명의 정신과 외래

정철홍, 주요우울장애 환자에서 심박변이도와 증상 심각도의 관련성, J of Kor Soc for Dep and Bip Disorders

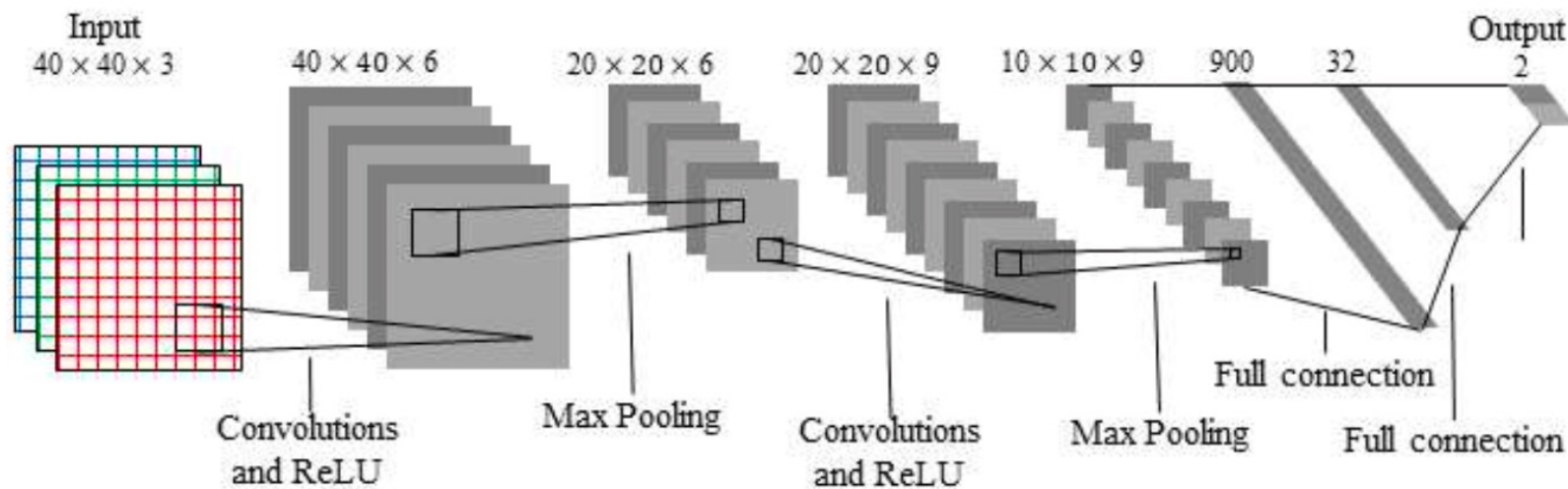
### 〈심박변이도와 우울증〉

레이더센서를 통해 심박 변이도를 측정 가능

## 효과적인 입력변수 학습을 위한 그래프 이미지 기반 Convolutional Neural Networ 모델 - 주가 등락 예측에의 응용



생성된 그래프 이미지 데이터 시트



CNN 모델의 전체적인 신경망 구조

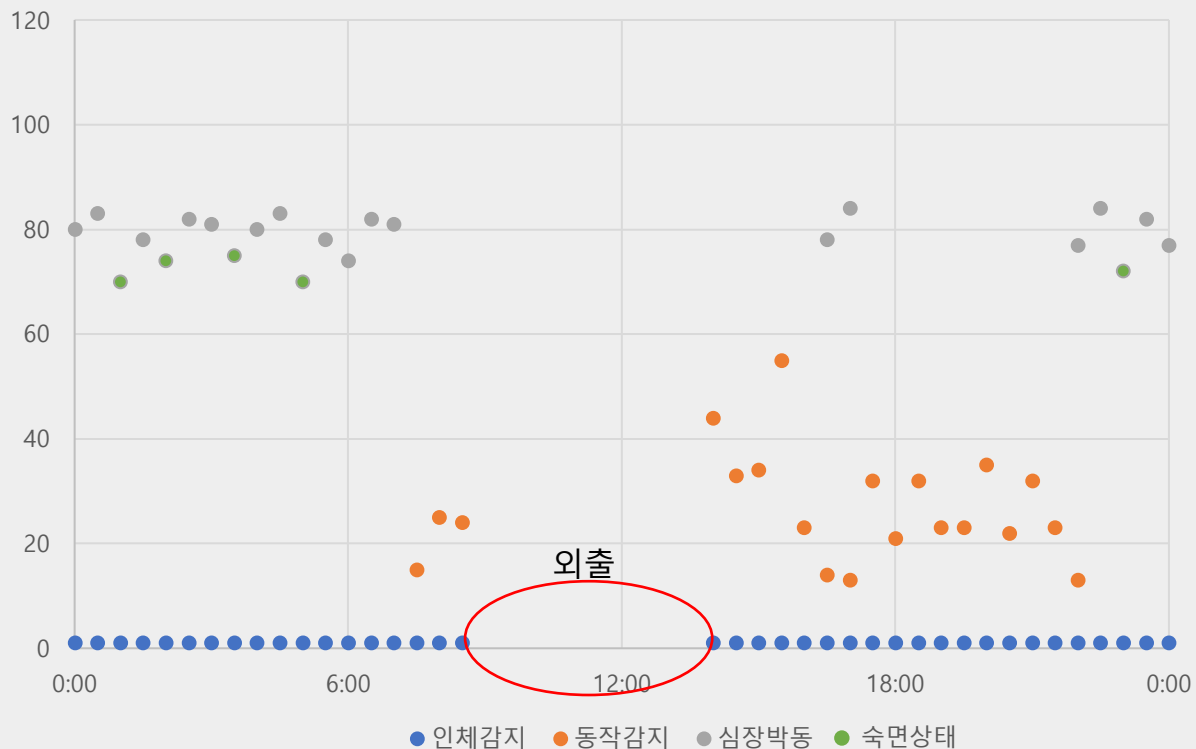
Dataset		LOGISTIC	ANN	SVM	CNN-FG
Fold 1	Train	52.88%	52.24%	54.17%	55.26%
	Valid	54.10%	52.05%	57.44%	58.72%
Fold 2	Train	54.04%	50.51%	52.50%	58.97%
	Valid	49.74%	51.03%	51.03%	57.69%
Fold 3	Train	52.12%	52.56%	53.21%	55.83%
	Valid	53.85%	55.13%	56.41%	57.44%
Fold 4	Train	54.36%	50.90%	52.56%	55.38%
	Valid	51.28%	53.33%	53.59%	57.44%
Fold 5	Train	54.29%	51.54%	54.10%	54.74%
	Valid	52.82%	52.82%	54.62%	57.44%

## 〈CNN의 정확도〉

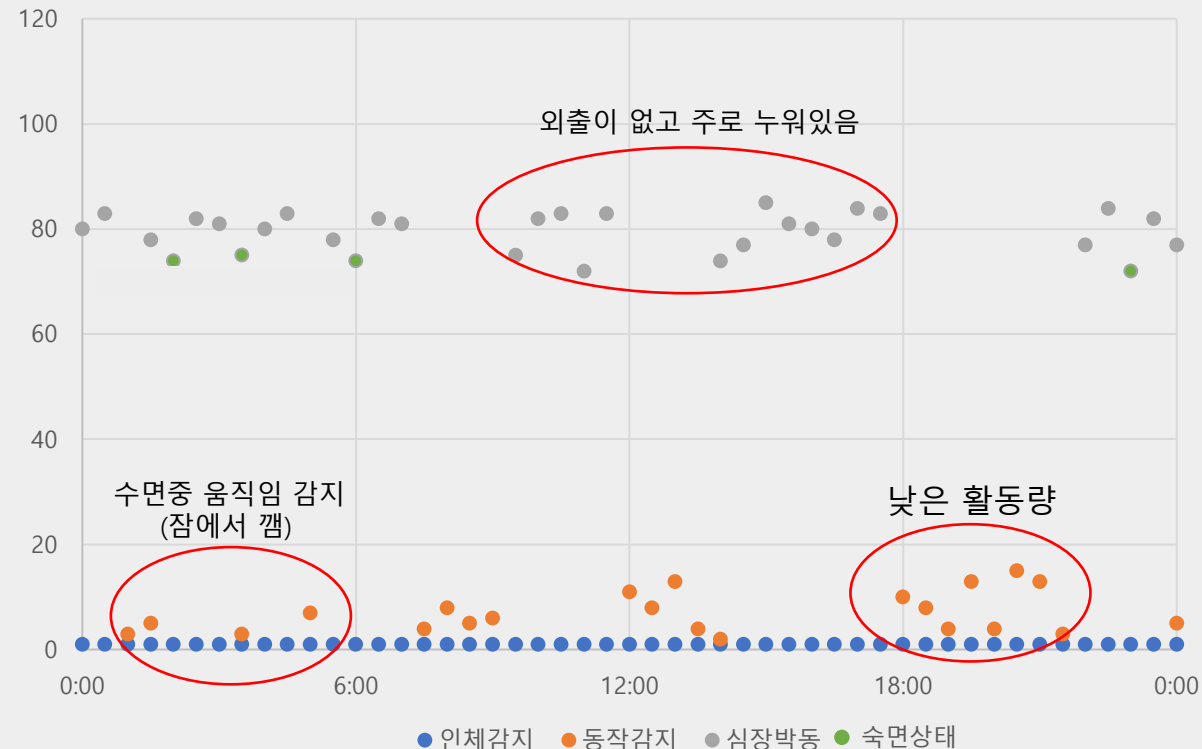
인공신경망, SVM, 로지스틱 회귀분석 실험결과  
가장 개선된 정확도를 보임

## 〈센서 데이터 그래프 예시〉

정상 클래스 활동량

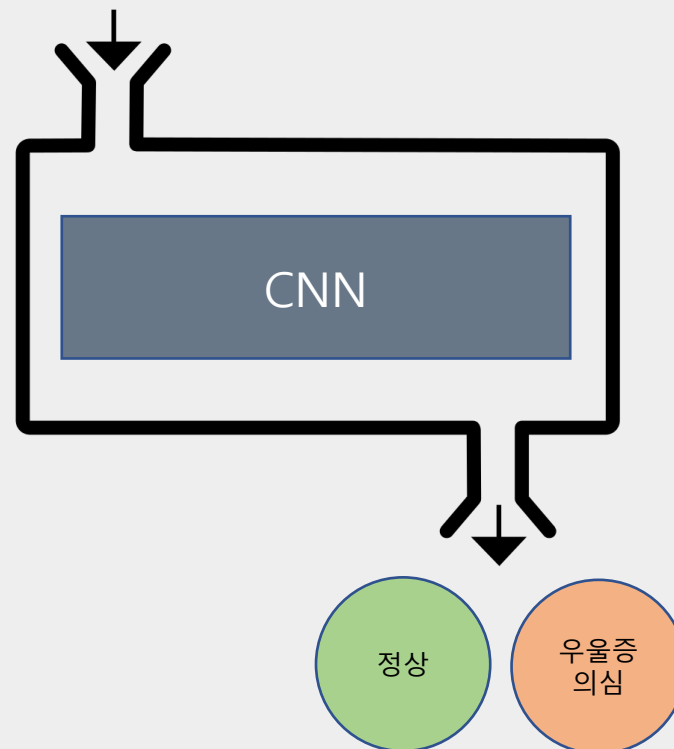
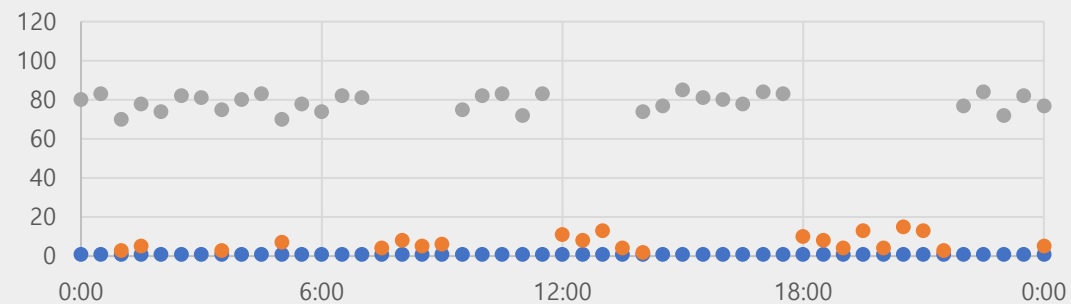


우울증 클래스 활동량

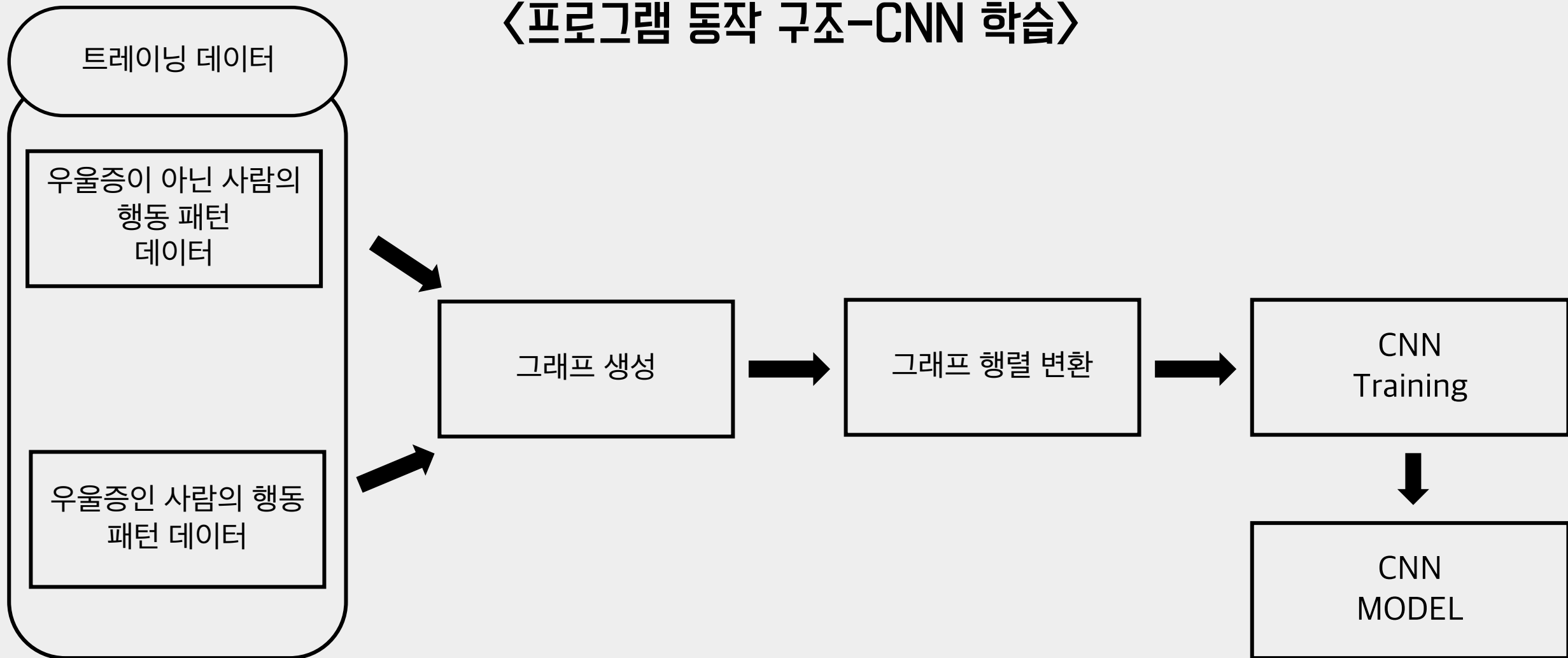


• 0을가지는 값은 그래프에 출력 안됨

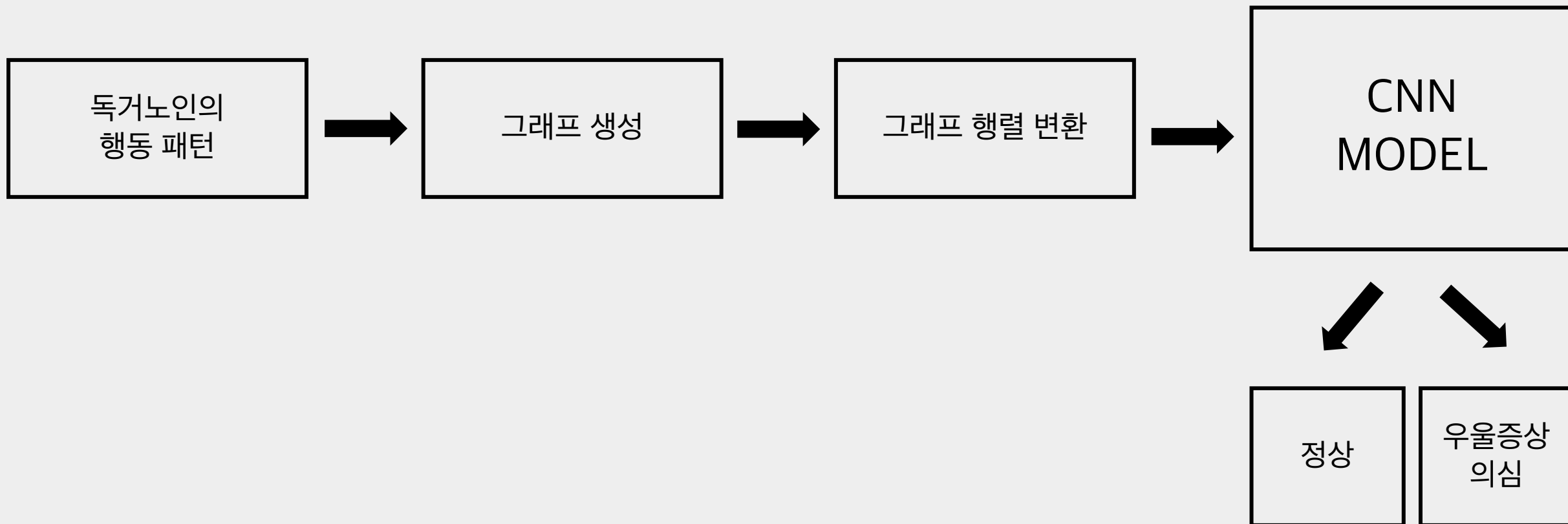
## 〈CNN 입출력 예시〉



## 〈프로그램 동작 구조-CNN 학습〉



## 〈프로그램 동작 구조 - 행동패턴 분석〉

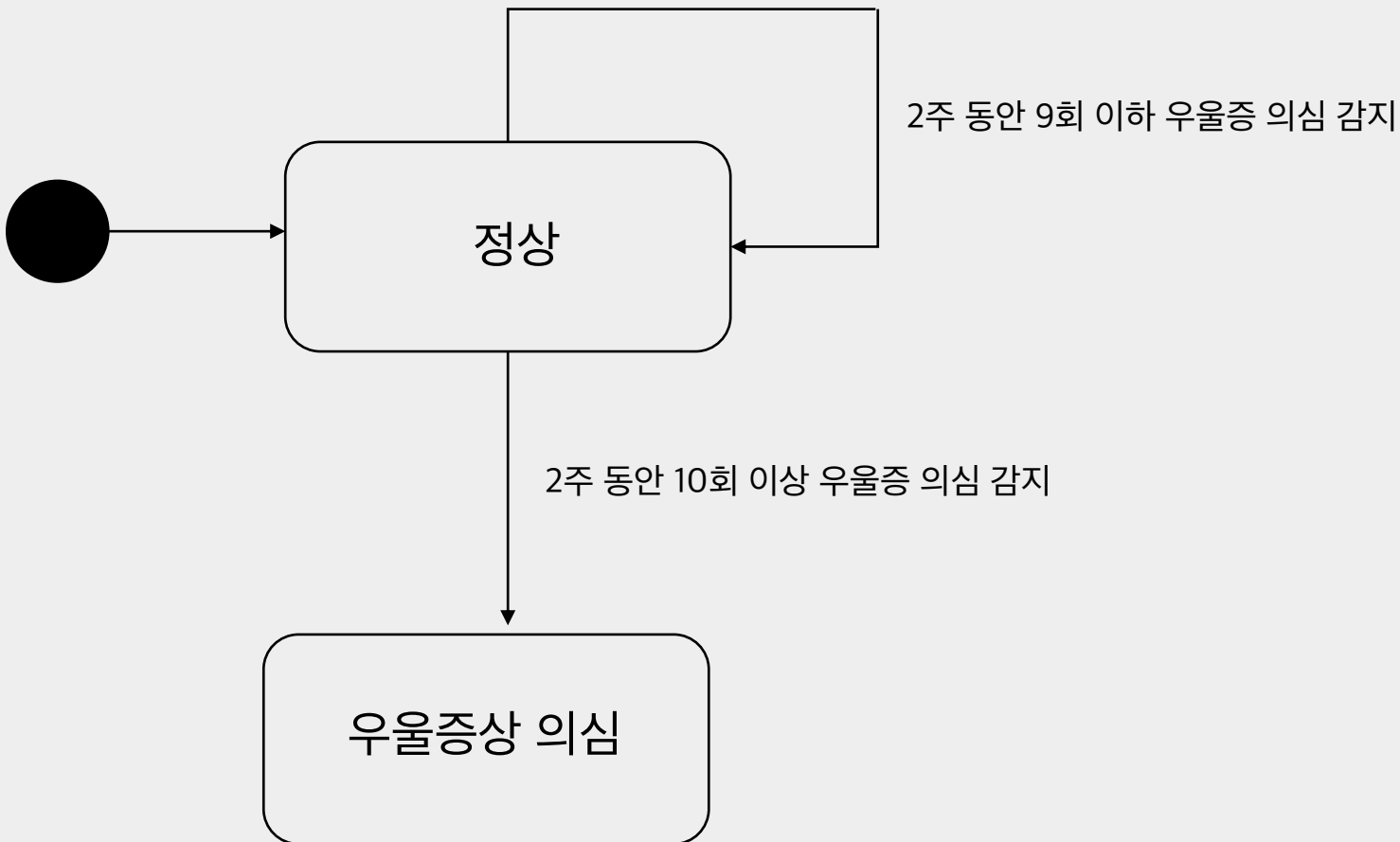


## 〈우울증상 감지 방법 상태도〉

### 우울증

한글판 우울증 선별도구(Patient Health Questionnaire, PHQ-9)를 사용해 우울증 여부를 구분하였다[21]. PHQ-9는 DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders)의 주요 우울장애의 진단기준에 해당하는 9가지 항목으로 구성되어 있으며, 간단하게 우울증을 선별하고, 우울증의 심각도를 평가하기 위한 목적으로 만들어진 자기 보고형 검사이다. **최근 2주** 동안 무쾌감, 우울감, 수면의 변화, 피로감, 식욕의 변화, 죄책감 또는 무가치감, 집중력 저하, 좌불안석 또는 처진 느낌, 자살사고를 얼마나 자주 겪었는지를 묻는 것으로 '전혀 없음', '며칠 동안', '1주일 이상', '거의 매일'의 4점 척도로 평가되며 합산 점수의 범위는 0-27점으로 점수가 높을수록 우울증의 심각도가 높다는 것을 반영한다. 본 연구에서 우울증 구분 절단점은 선행연구에 근거하여 PHQ-9의 총점 27점 중 10점 이상으로 하여 우울증을 규정하였다 [10,17]. 본 연구에서 도구의 신뢰도(Cronbach's  $\alpha$ )는 0.83이었다.

이민수, "우울증의 진단과 치료", 대한신경과학회 춘계학술대회





02

차후 진행 예정

## 01 USB 인터페이스 개발

- 선행 기술 참고 및 게이트웨이 스펙 분석
- 게이트웨이에서 수집하는 센서 성능 조사
- 이를 바탕으로 게이트웨이에서 수집되는 센서데이터의 수신을 위한 USB인터페이스 개발

## 02 데이터베이스 스키마 설계

- 수집되는 센서데이터를 바탕으로 데이터베이스 스키마 설계
- 설계한 데이터베이스를 서버에 구축하고 데이터 쌓기

## 03 앱 개발

- 게이트웨이 위에 탑재되는 어플리케이션 인터페이스 개발

**감사합니다**