

# "VLC를 이용한 IoT 기반 스마트 가로등 시스템"

참여자 : 이소연(C184036, 소프트웨어융합학과)  
 최예원(C189065, 소프트웨어융합학과)  
 이강선(B789038, 소프트웨어융합학과)  
 지도교수 : 안병구(소프트웨어융합학과)

## Introduction

### 연구 배경 및 목적

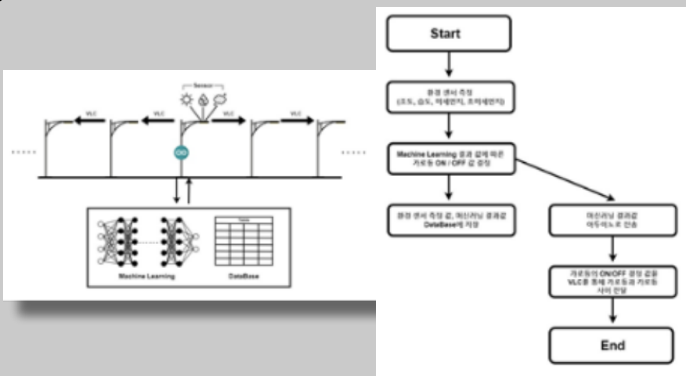
-배경: LED 조명이 널리 사용되면서 도로 가로등도 LED로 대체되고 있다. 그러나 산간 지역이나 안개가 많이 발생하는 지역의 경우 낮과 밤 모두 가로등이 필요할 수 있다. 현재 가로등은 주로 저녁에만 켜지며, 상황에 따라 적응할 수 없어 문제가 발생할 수 있다.

-목적: 기존 가로등의 성능을 발전시켜 가로등 스스로 주변 환경을 측정하고 인공지능을 이용하여 점등 여부를 결정하는 VLC 기반 스마트 가로등 시스템을 제안, 개발하고자 한다.

## Used IoT sensors

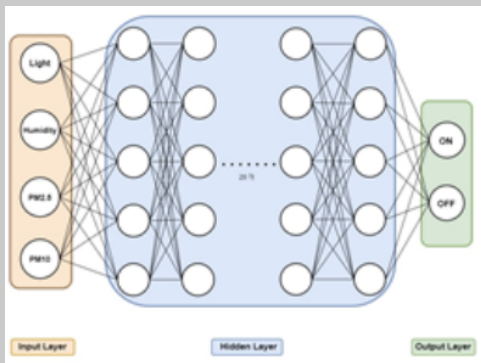
센서	이미지	종류	단위	측정 범위
DHT22		온도 센서	℃	-20~60 (±0.5)
PMS7003		미세먼지 센서	ug/m <sup>3</sup>	0~999
SZH-SSB H-011		조도 센서	없음	0~1023

## System model



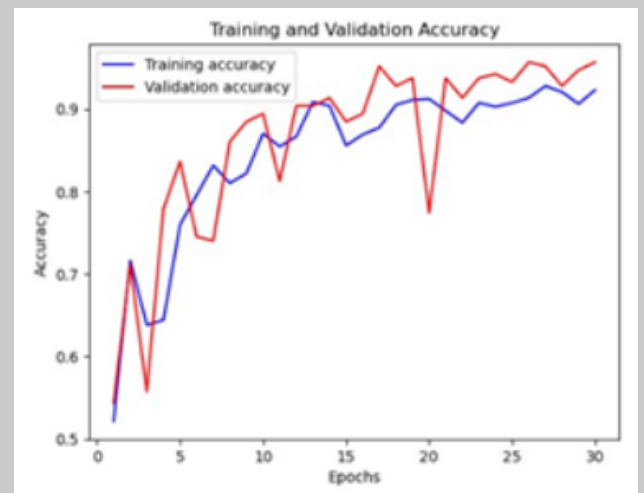
환경 센서를 통해 조도, 습도, 미세먼지(PM10), 초미세먼지(PM2.5) 측정 → 이를 시리얼 통신을 이용해 송신 → 수신 받은 데이터와 머신러닝을 활용해 가로등의 점등 여부를 결정 → 수신 받은 데이터와 머신러닝 결과 값은 데이터베이스에 저장 → 전달받은 점등 여부는 가로등을 이용하여 VLC로 옆 가로등에게 전달.

## Machine learning model



계층	레이어	유닛	활성함수
입력계층 (Input Layer)	1	4	없음
은닉계층 (Hidden Layer)	20	20	ReLU
출력계층 (Output Layer)	1	2	Sigmoid

## Evaluation



-센서를 이용해 실제 측정된 1,040개의 학습 데이터를 사용.  
 사용된 학습 데이터 중 832개는 학습에 사용, 나머지 208개는 검증에 사용.  
 -학습 데이터와 검증 데이터의 결과값(ON, OFF)의 비율은 거의 5:5인 데이터 셋을 사용.  
 -그림에서와 같이, 학습 횟수(epoch)의 수가 증가함에 따라서 정확도가 향상되는 것을 확인.