

# MQTT통신 기반 스마트 컴퓨터 마우스

한동명, 김재호, 최지민, 김한종

한국기술교육대학교 전기전자통신공학부 정보통신공학전공

[gksehdau1@koreatech.ac.kr](mailto:gksehdau1@koreatech.ac.kr) [kjhymym@koreatech.ac.kr](mailto:kjhymym@koreatech.ac.kr) [jmin588@koreatech.ac.kr](mailto:jmin588@koreatech.ac.kr)

[hjkim@koreatech.ac.kr](mailto:hjkim@koreatech.ac.kr)

## The smart computer mouse using MQTT protocol

Han dongmyeong, Kim jaeho, Choi jimin, Kim Hanjong

Korea University of Technology and Education, School of Electric, Electronics and Communication,

### 요 약

본 논문은 라즈베리파이, esp32, 자이로센서, mqtt 프로토콜을 통해 마우스의 기능은 유지한 채 기울기를 이용하여 다른 사물을 원격으로 제어하는 시스템을 다루었다. 첫째 esp32는 자이로센서와 I2C 통신을 기반으로 하여 기울기에 대한 값을 수신하고 왼쪽으로 일정각도 이상이거나 오른쪽으로 일정각도 이상이면 서로 다른 토픽(topic)으로 mqtt 서버에게 메시지를 전송한다. 둘째 mqtt 서버는 가입자들이 구독한 토픽을 관리하여 마우스로부터 온 메시지의 토픽을 구분하여 led 무드등과 방 내부의 전등에게 각각 메시지를 송신하여 원격으로 제어한다. 기존 시중의 제품은 마우스 기능만 할 뿐, 다른 기능을 제공하지 않는다. 본 시스템은 마우스를 사용할 때 좌우 기울기를 통해 앉은 자리에서 방안의 전등과 무드등을 제어함으로써 기존 제품 대비 편의성을 향상할 것으로 기대한다.

### I. 서 론

사물인터넷은 단어의 뜻 그대로 ‘사물들’이 ‘서로 연결된’것 혹은 ‘사물들로 구성된 인터넷’을 말하며 세상에 존재하는 유형 혹은 무형의 객체들이 다양한 방식으로 연결되어 개별 객체들이 제공하지 못했던 새로운 서비스를 제공하는 것을 말한다. 이러한 사물인터넷은 이제 우리 삶 속에 뗄 수 없을 정도로 자리 잡았다.

ESP32는 NodeMCU의 일종으로 오픈소스 사물인터넷 플랫폼으로 대표적인 기능으로는 bluetooth와 Wifi 기능이 내장되어있는 MCU 개발보드라고 생각할 수 있다. 이름에서 의미하는 것처럼 사물인터넷 노드용 MCU이며, 작은 크기와 저렴한 가격으로 네트워크 기능이 구현된 제품이다.

본 연구는 ESP32와 자이로센서 이용하여 기울기 값에 따라 릴레이를 이용한 전등 제어 기능과 LED 제어를 구현하였다. 이러한 기능을 간단한 동작을 할 수 있는 마우스에 접목시켰으며, 마우스를 오른쪽으로 들어 올리 기울이면 릴레이가 작동하여 방 내부 전등이 제어되고 왼쪽으로 들어 올려 기울이면 무드등이 작동한다.

### II. 본 론

#### 2. 시스템 설계

##### 2.1 시스템 구조



〈그림1〉 시스템 구조

우리가 사용하는 컴퓨터 마우스는 테이블에 올려 놓고 좌우로 이동시키며 마우스를 사용하고 있다. 컴퓨터 작업을 하면서 스텐드를 온오프하거나 무드등을 제어하고 싶을 때는 우리가 일어나 조작을 하여야 한다. 우리가 컴퓨터 작업을 하면서 이러한 기능을 마우스에 넣어 사물을 제어할 수 있다면 마우스 기반 사물인터넷을 구현

할 수 있을 거라 생각을 하였다. 본 논문에서 제안하는 스마트 컴퓨터 마우스는 기존의 컴퓨터 마우스에 마우스의 오른쪽을 올리거나 마우스의 왼쪽을 올려 부가적으로 사물을 제어하고자 한다. 이러한 마우스 기반 사물인터넷 시스템을 구현하기 위하여 사물인터넷의 대표적인 프로토콜인 MQTT를 사용하고 디바이스로 ESP32를 사용한다. 즉, 본 논문에서 제안하는 스마트 카우스는 시중에 있는 마우스와 결합한 IoT제품이다.

MQTT프로토콜은 broker, publisher, Subscriber 구조로 이루어지는데 Publisher는 토픽(Topic)을 발행(publish) 하고, Subscriber는 토픽을 구독(subscribe)을 하는 방식이다. Broker는 Publisher와 Subscriber사이에 메시지를 전달해주는 중계서버이다. Publisher는 특정 토픽에 대하여 메시지를 broker에게 전달해주고 subscriber는 publisher가 발행한 메시지와 똑같은 토픽을 구독 한다면 broker는 publisher부터 온 메시지를 수신하여 해당 토픽을 구독한 subscriber에게 메시지를 전달해준다.

## 2.2 broker 구축

라즈베리파이에 모스키토(mosquitto)를 설치하여 MQTT브로커를 구축하였다.

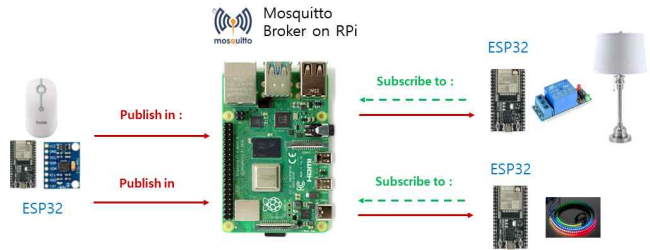
## 2.3 기울기 측정 기능

mpu-6050은 6축의 자유도(DOF : Degree of Freedom)를 가지며, 6축 기울기 센서 중 3축 가속도 센서를 이용하여 esp32가 장착된 마우스의 기울기를 측정한다. esp32와 6축 기울기 센서는 서로 I2C통신을 하여 기울기에 대한 값을 esp32에게 전달해준다. esp32에 전달된 값은 각도 값이 아닌 RAW데이터 값으로 그 값을 각도 값으로 바꿔주는 작업을 하였다.

## 3. 구현결과

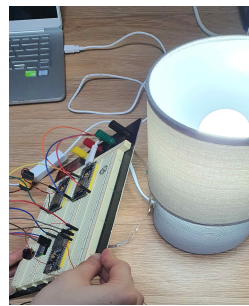
구현된 시스템 구성은 <그림 2>와 같다. 전등과 무드등이 연결된 MQTT 클라이언트는 WiFi 통신을 통해 라즈베리 파이로 구축된 Mosquitto broker에 구독 토픽을 전송한다. 자이로센서가 연결된 스마트 마우스는 오른쪽으로 45도 들어 올렸을 때 스탠드를 제어하기 위한 토픽을 발행하며 왼쪽으로 45도 들어 올렸을 때 무드등을 제어하기 위해 다른 토픽을 WiFi 통신을 통해 브로커에 발행 토픽들을 전송한다. Broker에서는 발행된 토픽을 수신받아 가입자에게 전송하여 주는 중계 서버 역할을 수행한다. 무드등이 연결된 클라이언트는 구독한 토픽의 페이로드 값에 따라 스탠드를 온 오프하기 위해 릴레이를 제어한다. 또한, 무드등이 연결된 ESP32 클라이언트도 구독 토픽의 페이로드 값에 따라 무드등의

색과 온 오프를 제어한다.

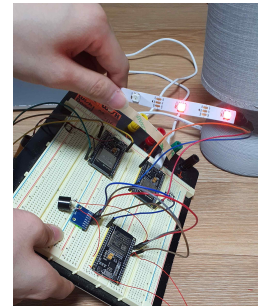


<그림 2> 구현된 시스템 구성도

esp32에 자이로센서를 연결하여 오른쪽으로 45도 이상 들어 올렸을 때 메시지를 송신하여 [그림 3]과 같이 가정용 스탠드가 켜지는 것을 확인하였다. 또한, 왼쪽으로 45도 이상 들어 올렸을 때 메시지를 송신하여 [그림 4]와 같이 네오픽셀 led의 색상제어 및 On, Off 제어됨을 확인하였다.



<그림3> 가정용 스탠드 제어 구현 모습



<그림4>네오픽셀 led 제어 구현 모습

## III. 결론

본 연구는 기존의 마우스 기능은 유지한 채 다른 기능을 추가해 사용시에 삶을 좀 더 편리하게 하기 위해 만들어진 스마트 마우스이다. 마우스를 오른쪽으로 들어 올리면 릴레이가 작동하여 방의 내부 전등이 제어되고 왼쪽으로 들어 올리면 LED 무드등이 제어가 되어 사용자가 보다 편리하게 사용할 수 있다.

## 참 고 문 헌

[1] “[통신 이론] MQTT, MQTT Protocol (MQTT 프로토콜) 이란?”, 공대생의 차고,

<https://underflow101.tistory.com/22>

[2] “[아두이노모듈 #30] #1.기울기 센서(6축 가속도&자이로에 대해 알아봅시다”, 라즈이노IoT,

<https://rasino.tistory.com/325>