

LED PANNEL을 사용하여 근거리 무선 통신망을 연결한 자동차 신호 제어기 및 광고판

박진기* · 김영길**

*(주)케이엠텍, **아주대학교

LED PANNEL with Automobile Signal Controller and Advertising Board used
to Local area Network

Jin Ki Park* · young-kil kim**

*KMTECH, **Ajou University

E-mail : iollose@ajou.ac.kr

요 약

현대시대 생활의 필수품인 자동차의 발전에 비례해 사고율도 급증적으로 증가하는 21세기에 좀 더 사고를 줄이고자, 본 논문은 차량의 운전자가 급박한 상황이나 손이 불편한 노약자, 장애우분들을 위하여 편리성을 도모하고자 집필하게 되었다. 자동차의 안전사고 및 다양한 신호를 운전자가 음성으로 스마트폰을 통해 전달하면 자동차후면 LED pannel을 통하여 음성신호를 영상신호로 처리함으로써, 긴급한 상황이나 현재 상태를 명확히 전달이 가능하게 하였으며, 또한 근거리 통신망을 이용 근거리 상업 지역의 광고판으로써의 광고효과와 현 교통상황을 표시할 수 있게 연구를 제안하고자 한다.

ABSTRACT

In the 21st century, in which the accident rate is rapidly increasing in proportion to the development of automobiles, In order to reduce the number of accidents, this paper was written for the convenience of the elderly people with disabilities and the handicapped. When a driver's safety accidents and various signals are transmitted through a smart phone by voice, the voice signal is processed as a video signal through the rear LED pannel of the vehicle, so that an urgent situation or a current state can be clarified It is also possible to use the local area network as a billboard and I would like to propose a study to show the advertising effect and current traffic situation

키워드

LED PANNEL , 음성 신호, Bluetooth, 장애우, 노약자, 근거리 통신망 , 광고판, MQTT, 교통 상황.

I. 서 론

21세기 현대인의 필수품인 자동차로 인해 나날이 증가하고 있는 교통사고와 각종 도로위의 인격적 장애를 가진 사람들에게서 피해를 최소한으로 줄이고 노약자와 장애우분들의 의사전달을 목적으로 자동차 후면 LED PANNEL을 연구하고 제안하게 되었다.

현 시스템은 Smart phone을 이용한 음성신호를 영상신호로 바꾸어 자동차 뒤 패널에 전달함으로써 운전자의 상태나 현재의 상황을 알릴 수 있는 장치이다. 또한 근거리 무선 통신망을 이용한 움직이는 광고효과와 공공 알리미의 목적으로 개발을 고려하게 되었다.

II. MQTT DATA를 이용한 근거리 통신

무선 네트워크간의 즉 이동하는 차에 근거리 상점의 광고전달을 목적이나 각종 교통상황을 MQTT(Message Queue Telemetry Transport)를 이용해서 적용하고자 한다. MQTT는 느리고 품질이 낮은 네트워크에서도 메시지를 안정적으로 전송할 수 있도록 설계된점이MQTT를 선정하게된 배경이다.

MQTT(MQ Telemetry Transport)는 아두이노나 라즈베리파이 같은 임베디드 장치간 통신을 위한 가벼운 메시징 프로토콜로 정의되어 있다. TCP/IP 기반으로 대역폭이 작은 네트워크에서도 동작할 수 있게 설계된 프로토콜이다. MQTT는 각종 도서에 정의된 바로는 메시지를 어떻게 보

널 것인지를 정의하는 규약이며, 따라서 실제 MQTT 트위터를 동작시키기 위해서는 서버 역할을 해주는 장치(프로그램)가 필요한데 이를 MQTT 브로커(Broker)라고 한다. MQTT 브로커는 각종 장치들(MQTT Client)이 보내주는 메시지를 수집하고 이걸 다시 필요한 장치들에게 전송해주는 중계서버 역할을 한다. MQTT 클라이언트는 브로커에게 메시지를 전달하고 필요한 메시지를 받기만 하면 되고 MQTT 프로토콜의 구조도 간단하기 때문에 처리능력이 낮은 임베디드 장치에 잘 어울린다.

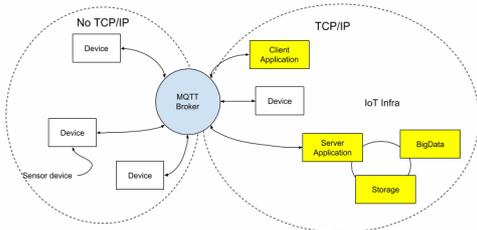


Fig. 1. MQTT Protocol Structure

MQTT의 메시지는 의 글자 제한이 없으므로 긴 메시지나 JSON 포맷 또는 파일도 전송이 가능하다. 이런 특징들 때문에 MQTT 프로토콜은 센서 네트워크를 구성하는데 유용하게 쓰이며, 이 논문에서도 메시지전송을 하는 특징적 통신으로 사용하게 되었다.

III. MQTT 동작 구조 (pub/sub)를 이용한 근거리 통신

MQTT를 트위터에 비교해 쉽게 설명 하자면, 트위터 서비스의 동작구조를 떠올리면 트위터에서 사용자는 다른 사용자를 follow 할 수있으며, 다른 사용자가 생성하는 메시지(트윗)를 받아볼 수 있고, 그리고 스스로 메시지를 생성할 수도 있다. 위와같은 상태에서 자신을 follow하는 사용자에게 메시지가 전달되는 원리이다.

MQTT도 거의 유사한 동작구조를 갖는다. MQTT 시스템에 참여하는 MQTT 클라이언트는 메시지 발행(publish, 트윗에 해당), 메시지 구독(subscribe, follow에 해당) 두 가지 동작을 할 수 있으며, MQTT 클라이언트가 메시지를 특정 채널(Topic, 토픽)에 발행하면 이 채널을 구독한 모든 클라이언트에게 메시지가 전달되는 원리이며, 중간에서 메시지를 수집, 재분해 하는 작업은 MQTT 브로커가 담당한다. 즉, 근거리 광고주가 MQTT를 이용한 광고를 특정 채널(즉, LED PANNEL을 장착한 자동차)에 발행하면, 모든 클라이언트(LED PANNEL)을 장착한 자동차에 광고가 전달되는 원리이다. 또한 도로상에서의 교통상황실에서 신호 또한 뒤 패널을 통하여 전달되는 원리도 같은 맥락이다.

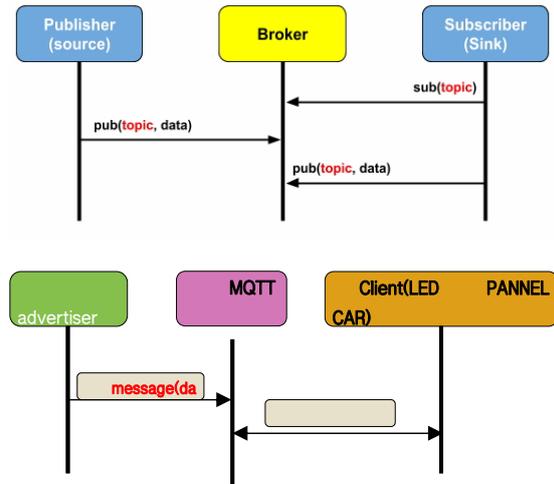


Fig 2. MQTT Broker Action Structure

IV. BLUETOOTH 와 Arduino

차내에서 음성으로 스마트폰을 이용하여 명령을 전달하면 차내 블루투스를 이용하여 뒷좌석 후면 Pannel에 사용자가 명령한 음성메세지가 문자화 시키는 방식을 구현하고자 한다. 최근 모든 스마트폰에는 블루투스가 내장되어 있으므로 아두이노에 LED를 달고 블루투스 연결하여 스마트폰 BLUETOOTH CONTROLLER를 설치하여 아두이노 LED를 제어할 수도 있고 아래와 같이 별도의 블루투스 회로를 이용하여 통신을 할 수도 있다. LED의 사용전압은 3.2V ,사용전류는 2mA로 저항은 90옴을 달아 오래 쳐두어도 무리가 없게 실현을 한다.

아두이노를 활용하여 음성메세지를 문자메세지 LED로 전환할 부품들은 (아두이노 우노 (R3) USB케이블 각1개, 암-암 케이블 8줄, 블루투스 모듈(HC-06 or 05)1개,Easy Module Shield V1 1개, 아두이노 Uno(R3)용 네오픽셀 호환 RGB WS2812-5V LED모듈 [SY-SL0982] 이런 구성품들을 이용하여 음성메세지를 문자로 변환 LED에 전면으로 사용자의 의사를 전달 할 수 있다.

위와 같은 준비물로 아두이노 프로그램을 이용한 음성인식을 문자로 변환하여 가능하게 할 수 있다.

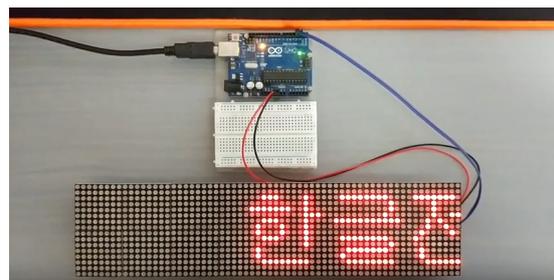


Fig 3. Message WS2812-5V LED Used Bluetooth

그중 일부분인 소스 코드를 아래와 같이 Arduino IDE를 사용하여 아래와 같은 메시지를 LED Pannel에 나타낼 수 있다. 차안 통신은 사용자의 스마트폰이나 통신기기로 블루 투스를 이용하여 소스코드가 넣어진 아두이노 보드에서 블루투스 신호를 받아 처리가 가능해지는데 정상적 블루투스 동작에서 마스터는 짝수 슬롯에서 송신하고 슬레이브는 홀수 슬롯에서 응답한다. 이와같은 동작은 블루투스의 기본적 호출모드에 적용된다. 블루투스가 사용하는 주파수 변조 방식은 G-FSK 주파수 호핑으로 주변환경의 노이즈에 구애받지 않고 통신이 가능한 장점을 가지고 있다.

```

strip.begin(); // LED 초기화
strip.show(); // 초기화를 위한 LED 소등

Serial.begin(9600); // 시리얼 통신 초기화
while (!Serial); // 시리얼 통신 응답 대기
Serial.println("Booting Success");

String led_cmd = "";
unsigned char turn_cnt = 0;

void loop()

char cmd_char = 0;
char op_flag = 0;

if (Serial.available())
    cmd_char = Serial.read();
    Serial.write(cmd_char);
    led_cmd.concat(cmd_char);
    if(cmd_char == 0x5C) //명령 실패시 말을 명령어 'b'
        led_cmd = "";
        Serial.println();
    }
    op_flag = Neopixel_ctrl(led_cmd);
    if(op_flag == 1) led_cmd = "";

```

Fig 4. Source code use Arduino IDE



Fig 5. LED Pannel use RearCar

V. 결 론

도로는 예측하기 어려운 돌발 상황이 항상 존재하므로 노약자나, 장애우 분들한테는 불안감이 많은 장소다. 이런 장애우 분들과 운전 초보자들에게 도로 위 대화를 착안하고자 하였으며 또한 도로위에서 돌발 상황이나 교통의 흐름을 즉각 알리기 위해 자동차 후면에 LED Pannel을 장착하여 MQTT를 이용 Broker가 불 특정 다수가

아닌 특정의 집단에 교통의 흐름과 현재의 도로 상황에 대해 알리고자 하였으며, 평상시 LED Pannel을 ON시킨 상태에서 근처 상점을 지날 때 광고표지판으로도 쓰이며 일정의 금액을 지불받는 방식으로 움직이는 광고판 효과를 기대 할 수 있다.

기존에 너무 큰 도트패널을 Flexible 기판을 이용한 LED 로 가볍고 쉽게 장착이 가능하도록 하며 스마트폰의 음성제어 기능을 이용하여 손이 불편한 장애우나, 노약자분들에게 편리함을주고 자하였으며, 현재의 본인의 자동차안 상태를 LED 패널을 통 사고를 미연에 방지 할 수 있으며, 운전이 미숙한 초보자들은 음성으로 차의 진행 상태를 전달함으로써 서로간의 오해가 생기기전 미리 방지하여, 각종 도로위의 폭력으로부터 보호 받고자 이 논문을 준비하게 되었습니다. 초기 각종 Pannel들이 있지만 너무 크고 불편한 점을 일반인들이 쓰기 편하게 플렉서블 LED를 이용하여 단순화 하였으며, 차안의 밀폐된 공간에서의 저전력인 블루투스로 에너지소비를 최소화 하며 MQTT를 이용하여 지속적으로 연결되어 브로커에 모여진 메시지로 구독자에게 전달해야 하므로 실시간 데이터를 전달하는데 가장 적당하다. 현대화 시대의 자동차는 이동수단이 아니라 대화수단으로 발전하면 좀더 편안한 운전을 하지 않을까 하여 현재 국내교통법상 제약이 따르지만 점차 발달하는 현 통신과 기술에 맞게 적극적인 검토가 필요한 시점이다.

References

- [1] MQTT, <http://aqwerf.tistory.com/26{IOT,Embedded,...}>
- [2] Arduino ,<http://codingrun.com/114>
- [3] 블루투스,와이파이 통신을 이용한 앱인벤터+ 아두이노 스마트폰 앱 프로젝트 출판사:Digital Books PP138-160 www.digitalbooks.co.kr winter 2018
- [4] MQTT, 클라우드 기반센서 네트워크에서 MQTT와 CoAP 메시지 마감시간 준수를 위한 시스템 설계 및 구현 PP 13-18 출판사:아주대학교 spring 2016
- [5] Bluetooth, Bluetooth :Connect Without Cables Jennifer Bray Charles F Sturman pp 122-123 fall 2001.
- [6] MQTT , <http://crosshub.tistory.com/450>
- [7] MQTT Protocol, <https://www.joinc.co.kr/w/man/12/MQTT/Tutorial>