

2022년 IoT기반 스마트 솔루션 개발자 양성과정



Embedded Application

2-Bluetooth

담당 교수 : 윤 종 이

010-9577-1696

ojo1696@naver.com

<https://cafe.naver.com/yoons2022>



충북대학교 공동훈련센터

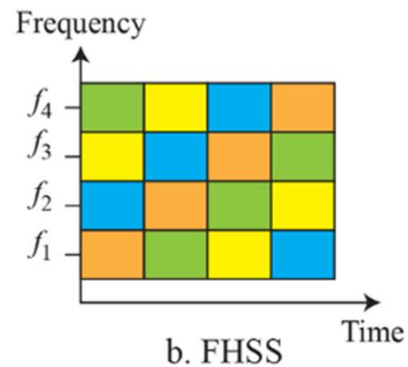
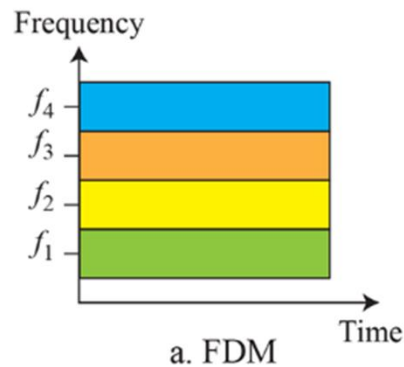
Bluetooth [블루투스]

- Harald Bluetooth
 - 10세기 스칸디나비아 국가인 덴마크와 노르웨이를 통일한 바이킹
- 의미
 - 해럴드가 스칸디나비아 통일 : 블루투스 기술이 서로 다른 통신 간에 선 없이 단일화된 연결 장치
 - 해럴드가 여행가로 유명 : 세계 어디에서도 단일 장비로 통신할 수 있도록 모든 통신 환경을 일원화
- 초기에는 진행중인 프로젝트 이름
- 현재 스마트폰에 내장되어 있으며, PAN(Personal Area Network)의 핵심이 됨

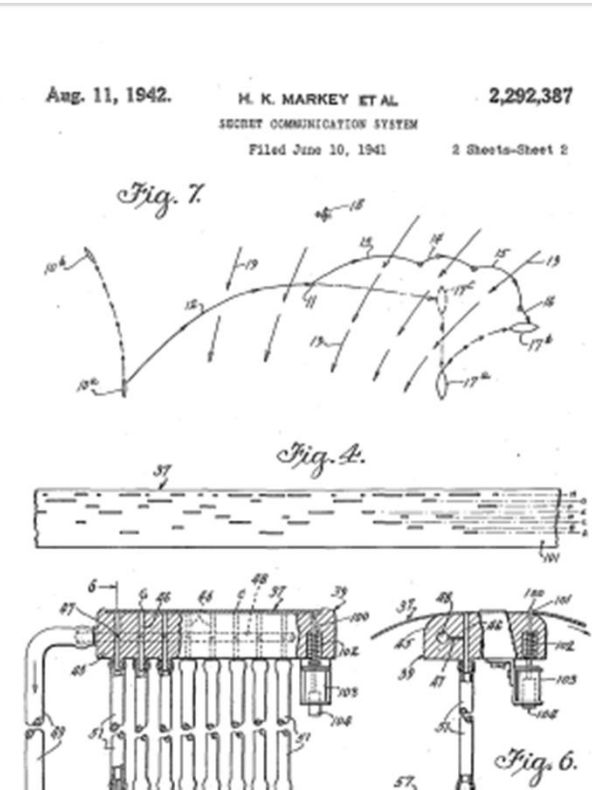


블루투스 특징

- IEEE 802.15.1
- 저렴, 작고, 적은 소비전력, 작은 구역
- 무선 키보드, 마우스, 헤드셋, 스마트 워치 ..
- 주파수 분할 스펙트럼 확산(FHSS)방식

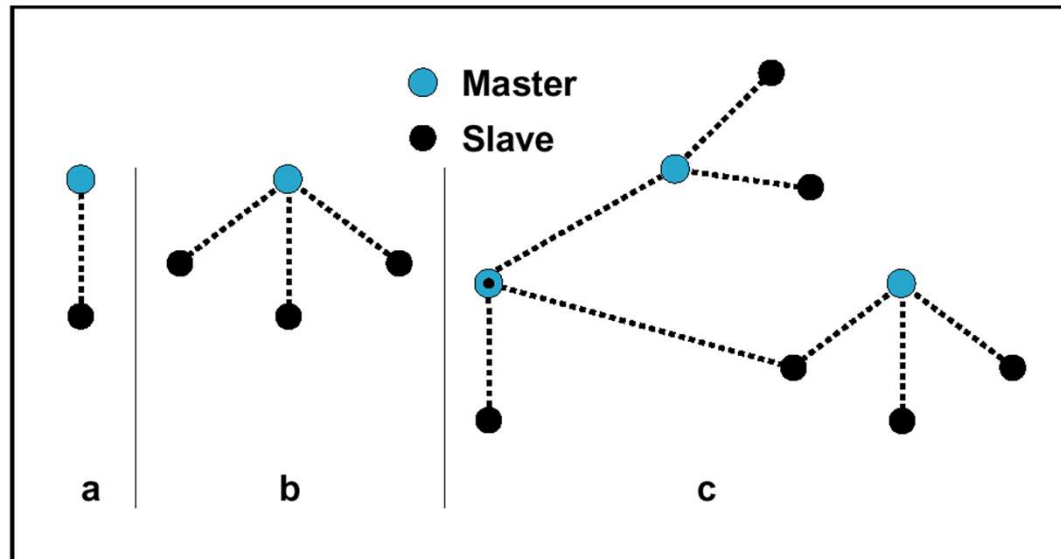


Hedy Lamarr



충북대학교 공동훈련센터

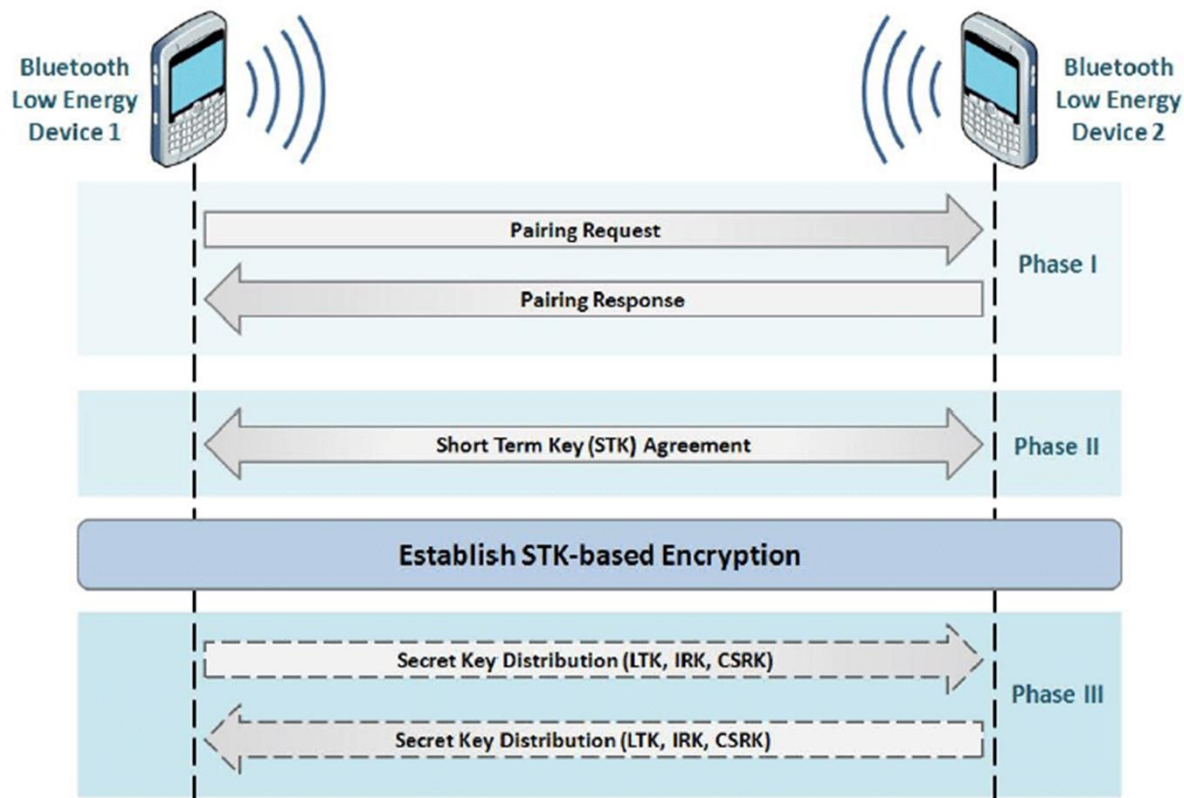
Bluetooth Network



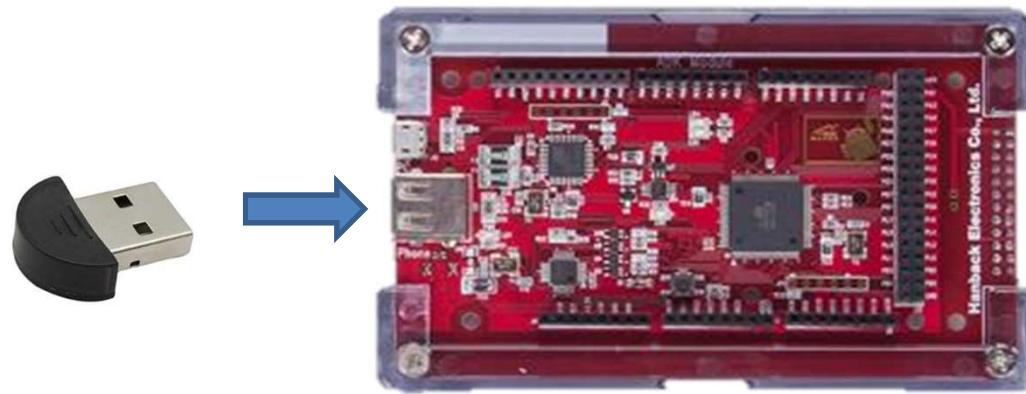
Piconets with a single slave operation (a), a multi-slave operation (b) and a scatternet operation (c).



Pairing



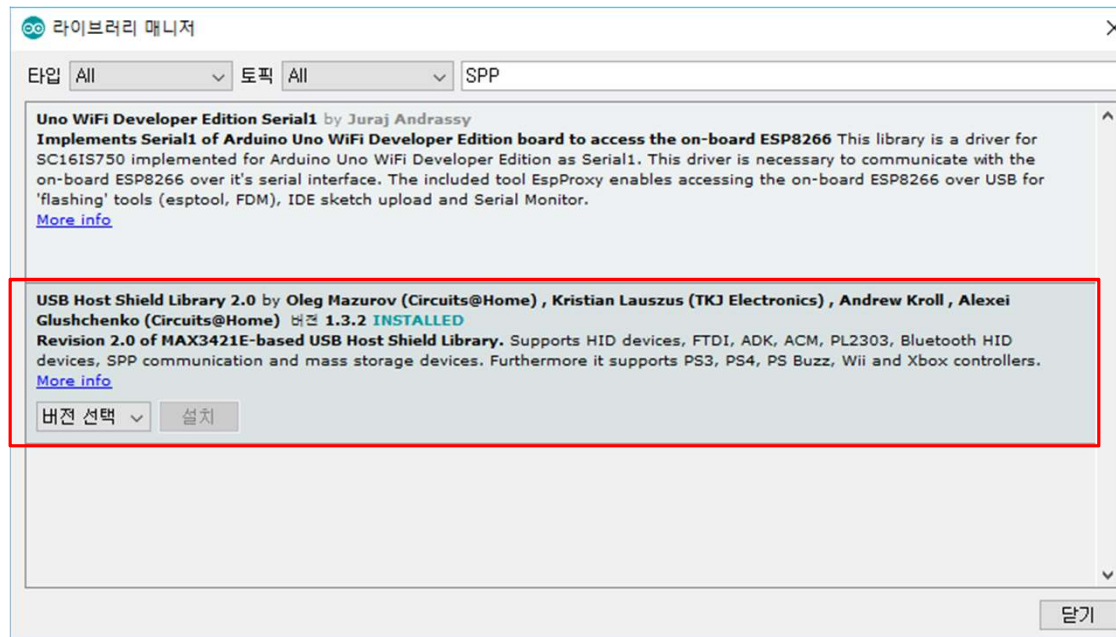
Bluetooth Dongle



충북대학교 공동훈련센터

USB Host Shield Library

- [스케치] [라이브러리 포함하기] [라이브러리 관리]
- 검색 : SPP



M2-1 : SPP define,setup()

```
#include <SPP.h>
#include <SPI.h>

USB Usb;
BTD Btd(&Usb);
//SPP SerialBT(&Btd); // defaults: Name ->"Arduino", pin -> "0000"
SPP SerialBT(&Btd, "YOONS-BT", "1234");

bool firstMessage = true;

void setup( ) {
  Serial.begin(115200);

  if (Usb.Init( ) == -1) {
    Serial.println(F("WrWnOSC did not start"));
    while (1); //halt
  }
  Serial.println(F("WrWnSPP Bluetooth Library Started"));
}
```

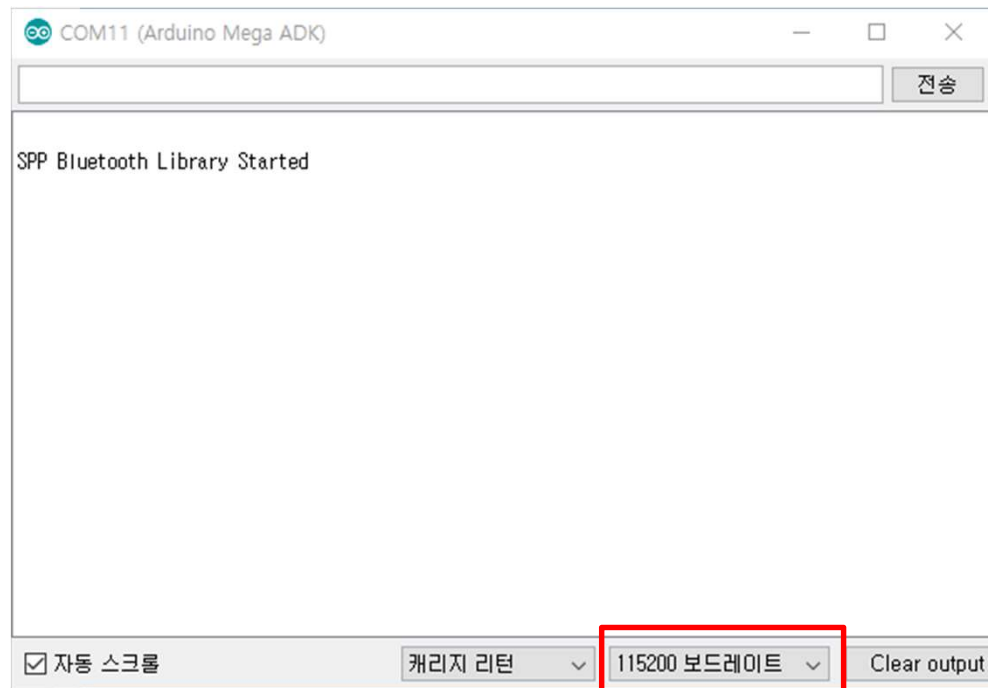


M2-1 : SPP loop()

```
void loop( ) {  
  Usb.Task( );  
  
  if (SerialBT.connected) {  
    if (firstMessage) {  
      firstMessage = false;  
      SerialBT.println(F("Hello from Arduino")); // Send welcome message  
    }  
  
    if (Serial.available( ))  
      SerialBT.write(Serial.read( ));  
    if (SerialBT.available( ))  
      Serial.write(SerialBT.read( ));  
  } else {  
    firstMessage = true;  
  }  
}
```



M2-1 : Serial Monitor



Bluetooth 설정



충북대학교 공동훈련센터

Play.google.com/store/apps



Bluetooth SPP & TCP/IP Terminal

Jason Hsu 도구

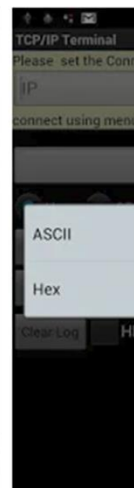
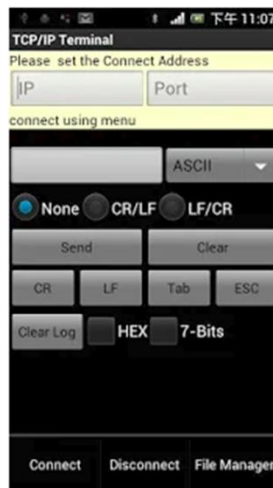
★★★★★ 7



⚠ 계정에 연결된 기기가 없습니다.

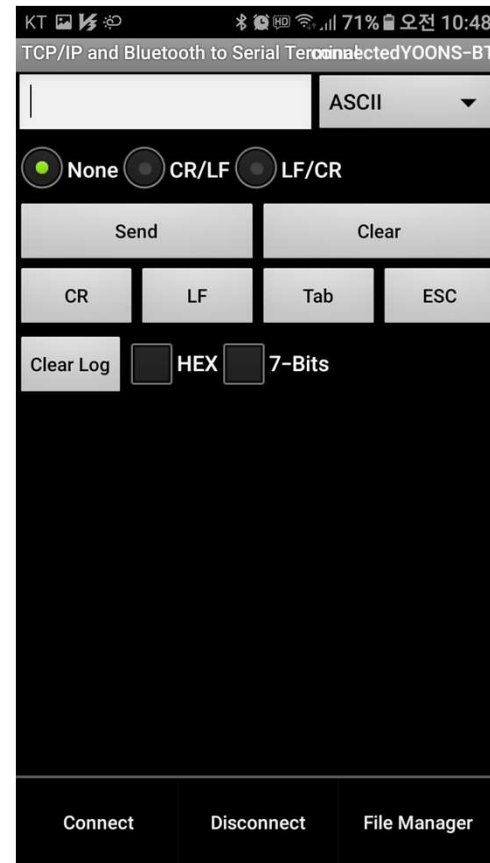
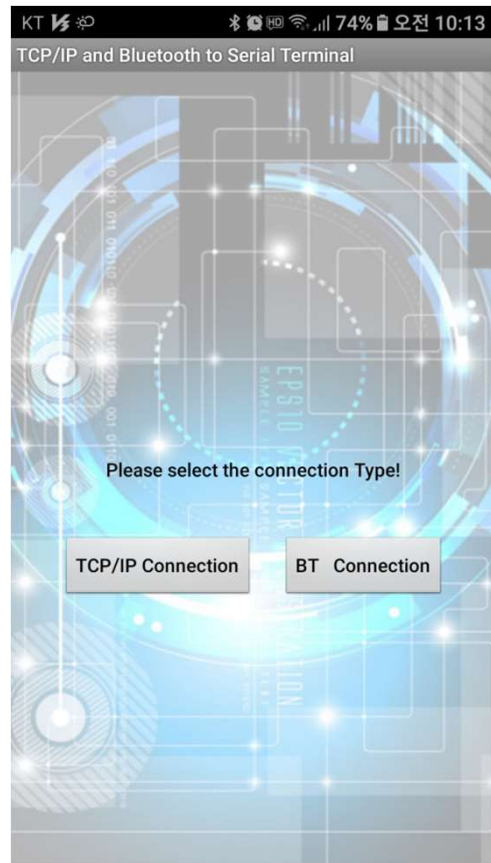
🔖 위시리스트에 추가

설치



충북대학교 공동훈련센터

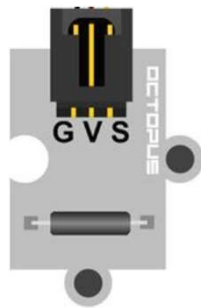
Bluetooth SPP App



충북대학교 공동훈련센터

M2-2 : Tilt Sensor

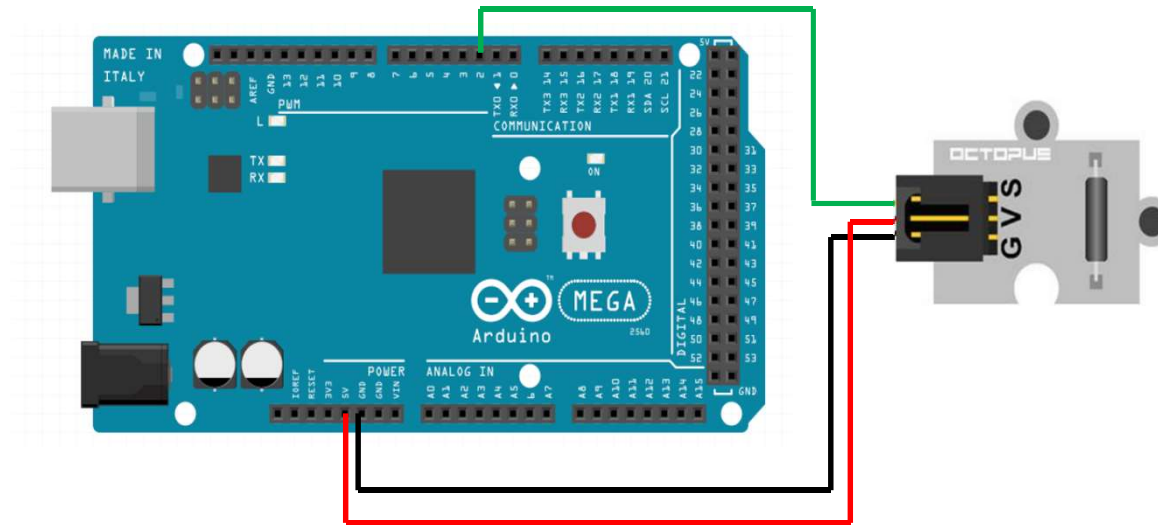
- Tilt Sensor의 기울어짐을 Bluetooth로 전송하여 보자



Start	Command	Status	End
'@'	'T'	0 : Normal 1 : Tilt	\\n



Wiring



충북대학교 공동훈련센터

M2-2 : Tilt define

```
#include <SPP.h>
#include <SPI.h>

USB Usb;
BTD Btd(&Usb);
SPP SerialBT(&Btd, "YOONS-BT", "1234");

#define TILT 2
#define TX_Event_Packet_length 4
unsigned char TX_Event_data[TX_Event_Packet_length] = {'@', 'T', '0', '\0' };
unsigned char TX_Event_flag = 0;

uint8_t Tilt_Value = 0, Tilt_pre = 0;
uint32_t Time_check_Tilt = 0;
```



M2-2 : Tilt setup()

```
void setup( ) {  
  Serial.begin(115200);  
  
  if (Usb.Init( ) == -1) {  
    Serial.println(F("WrWnOSC did not start"));  
    while (1); //halt  
  }  
  Serial.println(F("WrWnSPP Bluetooth Library Started"));  
  
  pinMode(TILT, INPUT_PULLUP);  
  attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(TILT), TILT_ISR, CHANGE);  
}
```



M2-2 : Tilt loop()

```
void loop( ) {  
    Usb.Task( );  
  
    if (SerialBT.connected) {  
        if(TX_Event_flag == 1) {  
            SerialBT.write(TX_Event_data, TX_Event_Packet_length);  
  
            Serial.print("\nWrTX Event Packet :");  
            for (int k=0;k<TX_Event_Packet_length;k++){  
                Serial.print(TX_Event_data[k],HEX);  
            }  
            Serial.println( );  
            TX_Event_flag = 0;  
        }  
  
        if (Serial.available( )) SerialBT.write(Serial.read( ));  
        if (SerialBT.available( )) Serial.write(SerialBT.read( ));  
    }  
}
```

```
if((Time_check_Tilt + 250) < millis( )) {  
    if(Tilt_pre != Tilt_Value) {  
        Tilt_pre = Tilt_Value;  
        TX_Event_data[2] = Tilt_Value | 0x30;  
        TX_Event_flag = 1;  
    }  
}  
}
```

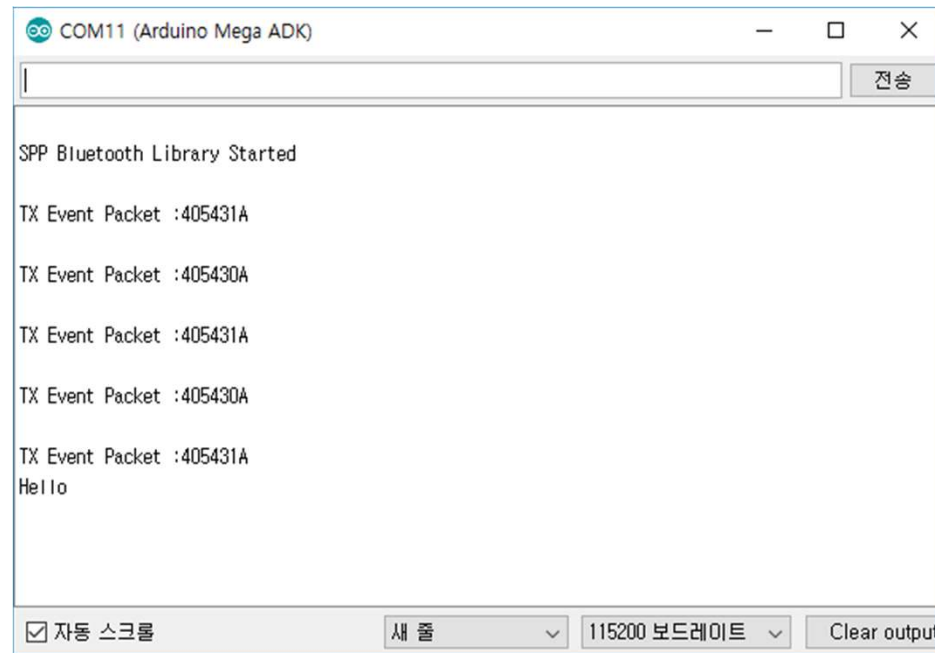


M2-2 : Tilt Tilt_ISR()

```
void TILT_ISR(void) {  
    Tilt_Value = !digitalRead(TILT);  
    Time_check_Tilt = millis( );  
}
```

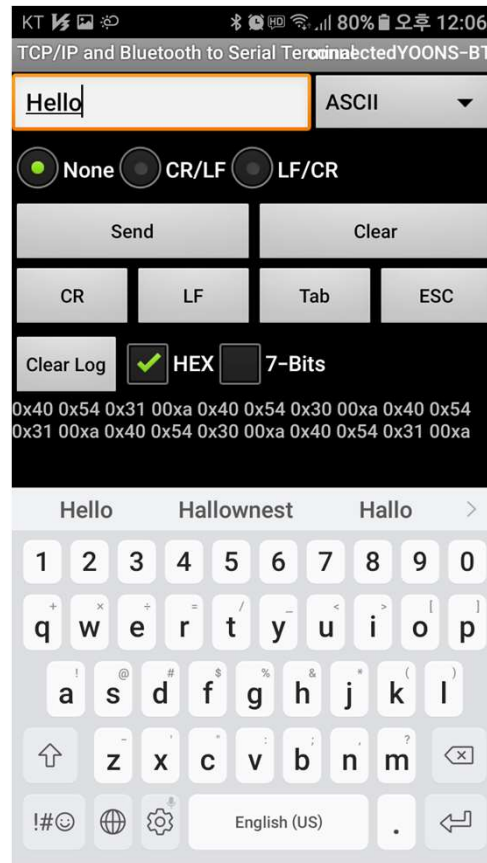


M2-2 : Serial Monitor



충북대학교 공동훈련센터

M2-2 : App Monitor



충북대학교 공동훈련센터