

수소연료전지를 활용한

IoT 통신기술 교육 Cat.M1 Stand Alone 실습

유상현

matthew@wiznet.io



유상현
Matthew Yu

 matthew@wiznet.io

Standalone Mode 실습
LTE Cat.M1 Attach & Ping TEST



Cat.M1 Attach & Ping TEST

- LTE Cat.M1 망 Attach



ATE0
OK

← Echo back 비활성화

AT+CPIN?
+CPIN: READY

← USIM 상태 조회 (Ready면 정상)

OK
AT+CEREG?
+CEREG: 0,1

← 0,1 이면 망 접속 가능 상태

AT*WWANIP?
V4:
V6: 2001:xxxx:xxxx:xxxx:

← IP 확인

AT\$\$DBS

← 통신 접속 상태 확인

Cat.M1 Attach & Ping TEST

- LTE Cat.M1 망 Attach & Ping



AT*PING=<URL or IP>,<Count> ← PING 명령어

AT*PING=www.google.com,5 ← IP 확인

OK

PING www.google.com(kix07s06-in-x04.1e100.net) 56data bytes

64 bytes from kix07s06-in-x04.1e100.net: icmp_seq=1 ttl=55
time=86.8 ms

64 bytes from kix07s06-in-x04.1e100.net: icmp_seq=2 ttl=55
time=127 ms

64 bytes from kix07s06-in-x04.1e100.net: icmp_seq=3 ttl=55
time=81.8 ms

64 bytes from kix07s06-in-x04.1e100.net: icmp_seq=4 ttl=55
time=135 ms

64 bytes from kix07s06-in-x04.1e100.net: icmp_seq=5 ttl=55
time=82.8 ms

--- www.google.com ping statistics ---

5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4012ms

rtt min/avg/max/mdev = 81.866/102.899/135.395/23.520 ms

rtt min/avg/max/mdev = 81.866/102.899/135.395/23.520 ms

Standalone Mode 실습

SMS 송수신



SMS 실습

• SMS 전송 실습



AT+CMGF=1

← Message 포맷을 Text Mode 로 설정

OK

AT+CSCS= " GSM "

← 캐릭터 셋을 GSM 으로 설정

OK

AT+CMGS= " 010xxxxxxx "

← SMS 전송

> SMS TEST

← 보낼 Message 입력 후, Ctrl + Z

+CMGS: 5

OK

SMS 실습

• SMS 수신 실습



AT+CNUM?

← Cat.M1 모뎀 전화번호 조회

+CNUM:"","012xxxxxxx",129

OK

NEWMT:

← Message 수신 알림

AT+CMGR=1

← 수신한 SMS 읽음

+CMGR: "REC UNREAD","010XXXXXXX",,"23/07/07,13:28:58+36"
Re SMS TEST

OK

Standalone Mode 실습

GPS



GPS 기능 예시

- 실내환경에서 일부 제약 (GPS 안테나 장착 필수)

ATI ← WD-N522S HW SW 정보

Manufacturer: WOORINET
Model: WD-N522S
Revision: S132XX.031.01 HW:WD-N522S Ver:30
IMEI: 358777077618214
+GCAP: +CGSM

OK

AT\$\$GPSCONF=1,0,1000,252,1,0,1,1 ← GPS 기능 출력 인터페이스 설정

\$\$GPSCONF:1,0,1000,252,1,0,1,1

OK

AT\$\$GPS ← GPS 측정 활성화

OK

\$\$GPS,,,,,,,,V,2,255,255,-48,0,0-0,0-0,0-0,0-0

\$\$GPS,,,,,,,,V,2,255,255,-49,16,10,-44,194-42,193-42,12-42

AT\$\$GPS ← GPS 측정 비활성화

OK

AT Command Parser

- 1) Parser Send()
- 2) Parser Recv()
- 3) Parser Flush()
- 4) 공통 수행 절차 및 AT Parser 사용 예시

AT Command Parser

>> Arduino Serial 함수

- `Serial.println("AT")`
- `stringBuffer = Serial.readString()`
- `Strstr()` 함수를 이용해서 stringBuffer 중에 원하는 문자열이 있는지 체크
- `Serial.readStringUntil('Wn')` : 'Wn'이 나올 때까지 데이터 읽기



"AT"
→
← "OK"

"AT+CPIN?"
→
← "+CPIN: READY"

⋮



AT Command Parser

>> Arduino Serial 함수

- “AT+CPIN?” 를 입력하였을 때, “+CPIN: READY”를 받으면 “READY”를 출력해보자
- Chat GPT에게 도움을?



“AT”



“OK”

“AT+CPIN?”



“+CPIN: READY”

⋮



AT Command Parser

>> at_cmd_parser.cpp 를 활용해 보자

- “AT+CPIN?” 를 입력: m_parser.send("AT+CPIN?")



“AT”



“OK”

“AT+CPIN?”



“+CPIN: READY”

⋮



AT Command Parser

≫≫ at_cmd_parser.cpp 를 활용해 보자

m_parser.recv()

- m_parser.recv(F("OK")) (Serial 데이터를 읽고 저장하고 비교하고!!)
- 대부분의 Connectivity 모듈은 AT Command 절차가 중요
 - Ex) 유심 개통 확인 → 망 접속 확인 → 데이터 송수신
- 만약, 모듈의 response를 확인하지 않고 시간에 따라 순서대로 진행 하면 망 접속이 안되었는데도 불구하고 데이터 송수신을 수행하는 경우 발생

AT Command Parser

>> at_cmd_parser.cpp 를 활용해 보자

F() 매크로

- m_parser.send(F("AT+CPIN?"))
- m_parser.recv(F("OK"))
- 문자열은 SRAM에 복사되어 사용됨
- F() 매크로를 사용하면 문자열을 SRAM에 복사 하지 않고, 플래시 메모리에 저장된 문자열에 접근하여 사용할 수 있음

AT Command Parser

>> at_cmd_parser.cpp 를 활용해 보자

m_parser.flush()

- m_parser.recv("WD") 하고 버퍼에 남은 Serial 데이터를 모두 비움
- 많은 양의 데이터 중 필요한 데이터만 추출하고
나머지는 Flush() 함수로 버퍼에 남은 Serial 데이터를 비움



"ATI"



"
Manufacturer: WOORINET
Model: WD-xxxx
Revision: xxxxxxxxxx
OK
"



AT Command Parser

>> at_cmd_parser.cpp 를 활용해 보자

- 가장 기본적인 형태 → if(명령어 && 응답)

"OK"

```
if (m_parser.send(F("AT")) && m_parser.recv(F(ESP_OK)))
```

AT Command Parser

>> at_cmd_parser.cpp 를 활용해 보자

- 명령어에 대한 응답의 규칙이 있다면, 다음과 같이 문자열 추출 가능

```
{  
    char mode[10], stat[10];  
    char buf[10];  
  
    if ( m_parser.send(F("AT+CEREG?")) &&  
        m_parser.recv(F("+CEREG: %[^\n],%[^\n]\n"), mode, stat) &&  
        m_parser.recv(F(ESP_OK)) ) {  
  
        if ( (atoi(mode) == 0) && (atoi(stat) == 1) ) {  
            LOGDEBUG("Network Status: Attach\r\n");  
            return RET_OK;  
        }  
  
        else if ( (atoi(stat) != 1) ) {  
            sprintf((char *)buf, "Network Status: %d, %d", atoi(mode), atoi(stat));  
            LOGDEBUG(buf);  
            return RET_NOK;  
        }  
    }  
}
```

"%[^a]": a라는 글자 전까지 추출

"%[abc]": abc문자만 추출

"%[a-z]": a-z문자만 추출

"%[0-9A-Za-z]": 대소문자 및 숫자만 추출

```
AT+CEREG?  
+CEREG: 0,1  
  
OK
```

"Attached"

```
AT+CEREG?  
+CEREG: 0,0  
  
OK
```

"Not Attached"

W5100S-EVB-Pico IoT 어플리케이션

W5100S-EVB-Pico와 통신(Ethernet, LTE Cat.M1)을 이용한 어플리케이션

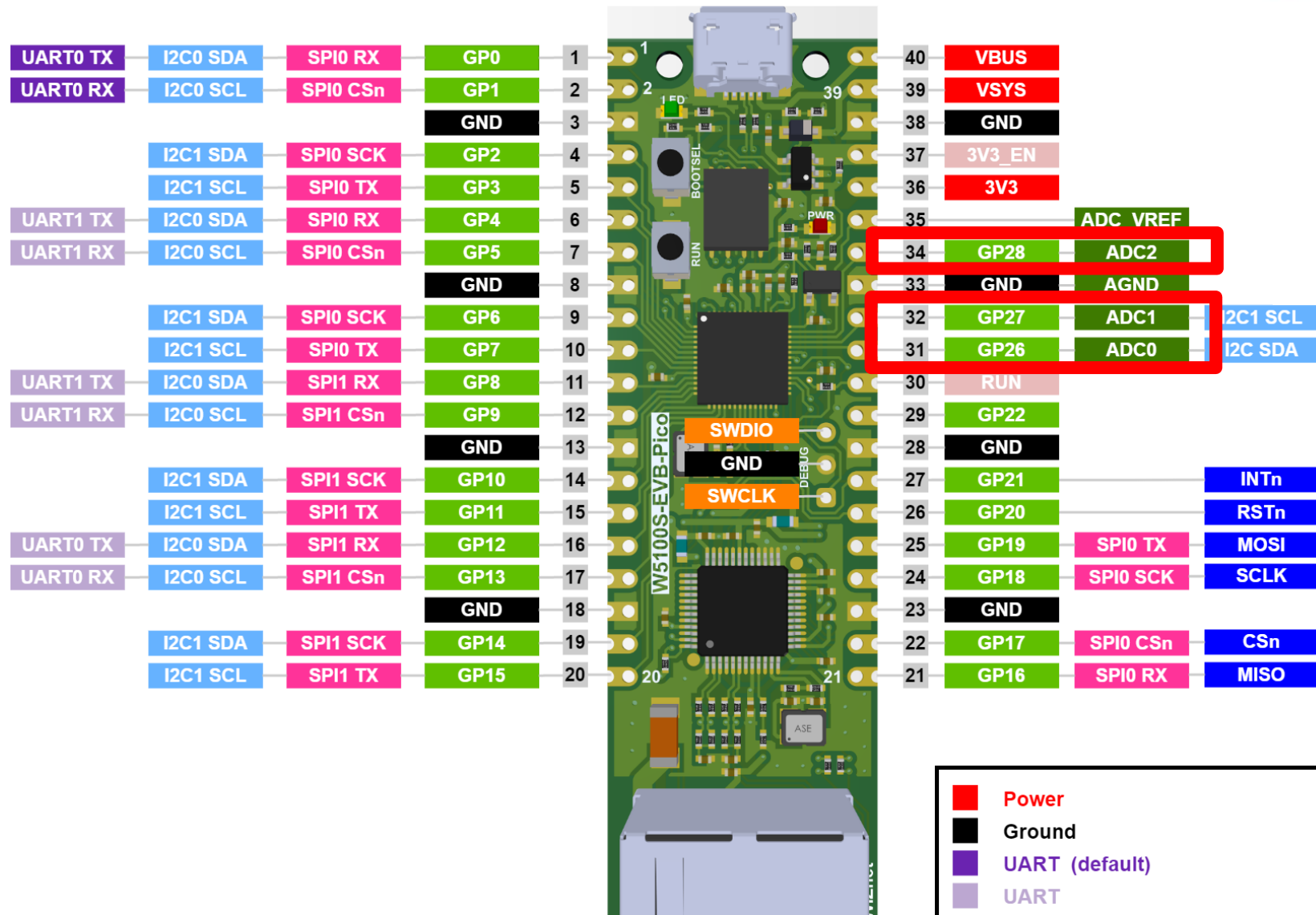


부록
W5100S-EVB-Pico
analogRead() 가변저항



W5100S-EVB-Pico

복습 1. ADC 핀을 이용하여 가변 저항 값을 읽어 봅시다.



1K Ohm

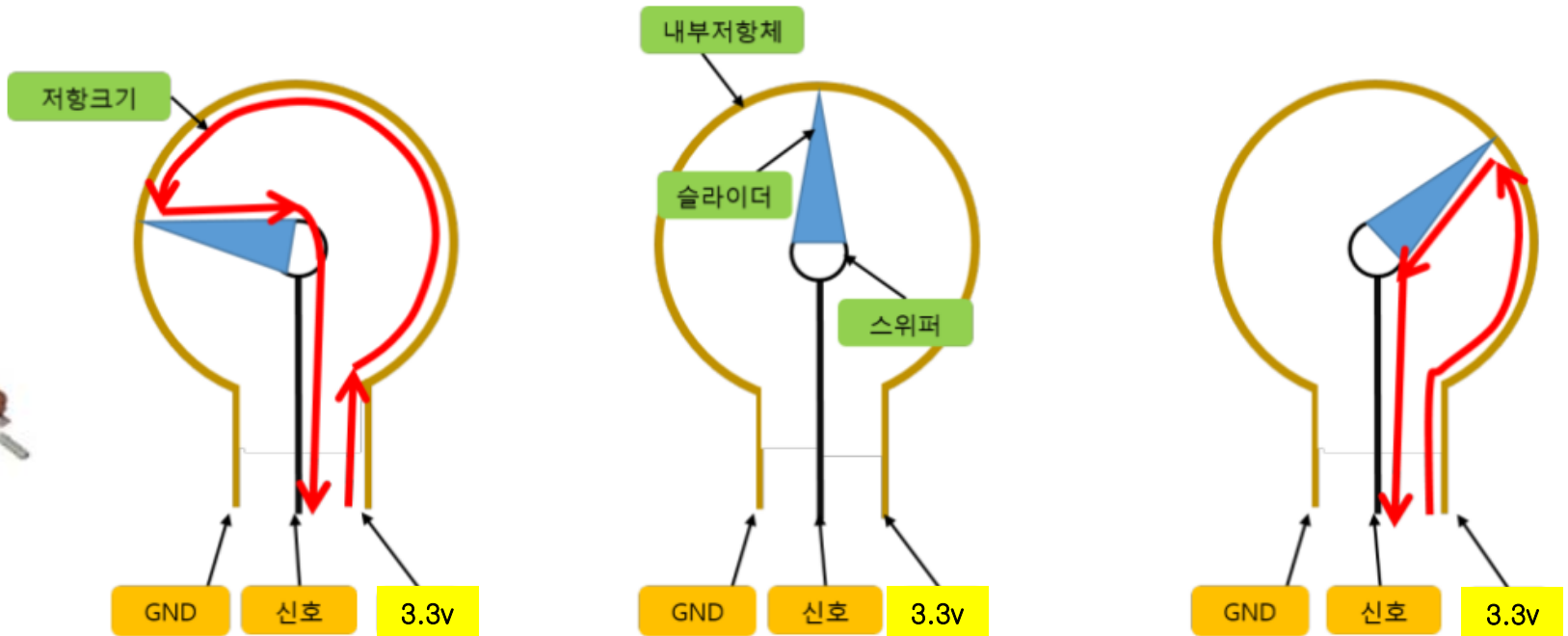
W5100S-EVB-Pico

복습 1. ADC 핀을 이용하여 가변 저항 값을 읽어 보시다.

■ 동작 원리



1K Ohm



조절 축을 돌려 저항의 세기를 조절한다.

W5100S-EVB-Pico

복습 1. ADC 핀을 이용하여 가변 저항 값을 읽어 봅시다.

“최대 값이 **1000**”

“최소 값이 **0**”

으로 나오도록 코드를 수정해야 합니다.



1K Ohm

Q&A

자유롭게 질문 부탁드립니다.

 WIZnet

