Mango-E-Toi Board Developer Manual

http://www.mangoboard.com/ http://cafe.naver.com/embeddedcrazyboys Crazy Embedded Laboratory

Document History

| Revision | Date | Change note |
|----------|------|-------------|
| | | |
| | | |

| 1. | Mango-E-Toi보드 라이팅 방법 | 4 |
|----|--|----|
| 2. | Mango-E-Toi Ethernet Module(ENC28J60) TEST | 8 |
| 3. | Mango-E-Toi 2.4GHz RF Module(CC2520) TEST | 14 |
| 4. | Mango-E-Toi 900MHz RF Module(CC1120) TEST | 21 |

1. Mango-E-Toi보드 라이팅 방법

"Character LCD"는 옵션입니다.



Mango-E-Toi 기본 모습입니다. Mango-E-Toi 보드는 에너지 절감형 운영체제를 위한 ARM 보드. 현재 보드 상태를 RF보드 또는 이더넷을 통하여 전송할 수 있는 기능을 가지고 있는 보드



Source and Image Download

다음과 같이 Boot Mode selection을 아래로 내리고 마이크로 USB를 컴퓨터와 보드에 연결 Power switch를 on합니다.

| 파일(F) 동작(A) 보기(M) 도움말(H) | _뭐 장치 관리자 | Flash Loader Demonstrator |
|--|---|---|
| Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge(COM3) | 파일(F) 등작(A) 보기(V) 도응말(H) | Select the communication port and set settings, then click next to open connection. Common for all families © UART Port Name COM3 Parity Even Baud Rate 115200 Echo Disabled Data Bits 8 Timeout(s) 10 |
| Back Next Cancel Close | V Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge(COM3) - 영 통신 포트(COM1) | Back Next Cancel Close |

마이크로 USB를 꽂으면 장치관리자에서 위와같이 장치 인식 한 것을 확인 할 수 있습니다.

Flash Loader Demonstrator을 열고 장치관리자에서 확인한 Port Name으로 변경 후 Next 클릭

| Flash Loader Demonstrator | Flash Loader Demonstrator |
|---|--|
| STMicroelectronics | STMicroelectronics |
| Target is readable, Please click "Next" to proceed, | Please, select your device in the target list Target STM32.High-density_256K PID (h) 0414 PID = 104 |
| Remove protection | Version [2,2 Flash |
| Flash 256 KB | Name Start add End addr Size R W. Page0 0x 8000000 0x 80007FF 0x800 (2K) C Page1 0x 8000800 0x 80007FF 0x800 (2K) C C Page1 0x 8001000 0x 80017FF 0x800 (2K) C C Page2 0x 8001000 0x 80017FF 0x800 (2K) C C Page3 0x 8001800 0x 80017FF 0x800 (2K) C C Page4 0x 8002000 0x 80027FF 0x800 (2K) C C Page5 0x 8002800 0x 8002FFF 0x800 (2K) C C Page6 0x 8003000 0x 80037FF 0x800 (2K) C C Page7 0x 8004000 0x 80047FF 0x800 (2K) C C Page8 0x 8004800 0x 80047FF |
| Back Next Cancel Close | Back Next Cancel Close |

Next를 누르고 Target을 STM32_High-density_256K으로 선택 후 Next를 클릭

| Flash Loader Demonstrator |
|--|
| STMicroelectronics |
| C Erase |
| © All C Selection |
| Download to device Download from file Cittle Control of the second from file |
| Erase necessary pages No Erase Global Erase |
| Ø 8000000 ▼ Jump to the user program Optimize (Remove some FFs) ▼ Verify after download |
| Apply option bytes |
| C Upload from device Upload to file |
| C Enable/Disable Flash protection |
| ENABLE READ PROTECTION |
| Edit option bytes |
| Back Next Cancel Close |

Download to device에 Etoy이의 바이너리 파일의 위치를 입력합니다. Next를 클릭합니다.

라이팅이 완료돼었습니다.

2. Mango-E-Toi Ethernet Module(ENC28J60) TEST



ENC28J60입니다.

보드에 결합하여 이더넷을 통한 전송이 가능합니다.



소스가 고정이여서 소스를 수정해야합니다.

simple_server.c (ENC28J60)

static unsigned char myip[4] = {192,168,57,25}; static char baseurl[]="http://192.168.57.25/";

위에 ip를 변경해주고 컴파일 후 바이너리파일을 라이팅하면 됩니다.

simple_server.c (ENC28J60)

static unsigned char myip[4] = {12,92,163,33}; static char baseurl[]="http://12.92.163.33/";

위와 같이 변경했습니다.

부팅스위치를 위로 올립니다.

전원을 공급하는 USB 케이블이 연결되면 자동으로 하나의 Com port가 잡히게 됩니다.

그 Com port를 이용하여 시험하면 됩니다.

터미널 창으로 보면 아래와 같이 뜹니다.

Press menu key

0> System Information

1> LED Test

- 2> KEY Test
- 3> Connector 1 CC2520 Test
- 4> Connector 2 CC2520 Test
- 5> Connector 1 CC1120 Test
- 6> Connector 2 CC1120 Test
- 7> Connector 1 ENC28J60 Test
- 8> Connector 2 ENC28J60 Test

x> quit

9

부팅이 이루어진 후에 Ethernet 시험을 위해서는 7번과 8번 메뉴를 이용하면 됩니다. Connector 1과 Connector 2를 각각 선택하는 것입니다.



Mango-E-Toi에 ENC28J60를 Connector1, Connector2 중에 연결한 곳에 따라 7번과 8번 메뉴를 선택하면 됩니다.



보드에 ENC28J60를 Connector1에 연결 후 이더넷포트를 연결합니다.

| 7 is selected |
|---|
| ENC28J60_Test() S |
| mymac: 0x5A, 0x5B, 0x5C, 0x1D, 0x3E, 0x2F |
| myip: 192.168.55.25 |
| MAADR5 = 0x5a |
| MAADR4 = 0x5b |
| MAADR3 = 0x5c |
| MAADR2 = 0x1d |
| MAADR1 = 0x3e |
| MAADRO = 0x2f |

Connector 1에 ENC28J60을 연결했으므로 7번을 선택합니다. 현재 IP는 12.92.163.33로 설정되어 있습니다.

C:\Users\Administrator>ping 192.168.55.25 Ping 192.168.55.25 32바이트 데이터 사용: 192.168.55.25의 응답: 바이트=32 시간=2ms TTL=64 192.168.55.25의 응답: 바이트=32 시간=1ms TTL=64 192.168.55.25의 응답: 바이트=32 시간=1ms TTL=64 192.168.55.25의 응답: 바이트=32 시간=1ms TTL=64 192.168.55.25에 대한 Ping 통계: 패킷: 보냄 = 4, 받음 = 4, 손실 = 0 (0% 손실), 왕복 시간(밀리초): 최소 = 1ms, 최대 = 2ms, 평균 = 1ms

PC에서 Ping을 수행해보았고 정상 동작 합니다.



Usage: http://12.92.163.33/password

12.92.163.33에 접속하면 위와 같이 password를 입력해야 합니다. 암호는 123456이고 아래와 같이 접속하면 됩니다.





turn on LED 부분을 클릭하면 보드의 LED 1이 켜집니다.



| 192.168.55.25/ | 123456 /1 | × | | | - | |
|------------------|--------------------------------------|-----------|------------------|----------------------|-------------|--|
| ← → C fi | 192 | .168.55.2 | 25 /12345 | 6/1 | | |
| ₩ 애플리케이션 [|) CRZ홈 | 📼 N카페 | Mail 🔀 | <mark>10</mark> G캘린더 | 😑 Pooh Blog | |
| | LED output: turn on <u>[refresh]</u> | | | | | |
| <u>close LED</u> | | | | | | |
| ETRI NOS platfo | orm web | site test | | | | |

close LED 부분을 클릭하면 보드의 LED 1이 꺼집니다.

3. Mango-E-Toi 2.4GHz RF Module(CC2520) TEST



Mango-E-Toi 보드는 에너지 절감형 운영체제를 위한 ARM 보드. 현재 보드 상태를 RF보드 또는 이더넷을 통하여 전송할 수 있는 기능을 가지고 있는 보드





부팅이 이루어진 후에 RF시험을 위해서는 3번과 4번 메뉴를 이용하면 됩니다. Connector 1과 Connector 2를 각각 선택하는 것입니다.



Mango-E-Toi에 CC2520를 Connector1, Connector2 중에 연결한 곳에 따라 3번과 4번 메뉴를 선택하면 됩니다.



위의 사진처럼 E-Toi보드 두대를 준비하고 원하는 connector에 cc2520을 연결합니다. 2개의 보드는 1번 connector에 연결했으므로 터미널에 3번을 입력합니다.

| 3 is selected | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| ZigBee_Test() S | | | | | | |
| - Select Channel - <a> channel 11, channel 12, <c> <e> channel 15, <f> channel 16, <g> <i> channel 19, <j> channel 20, <k> <m> channel 23, <n> channel 24, <o> П</o></n></m></k></j></i></g></f></e></c> | channel 13, <d> channel 14 channel 17, <h> channel 18 channel 21, <l> channel 22 channel 25, channel 26</l></h></d> | | | | | |
| 3번을 입력하면 아래와 같이 채널 선택창이 뜹니다. | | | | | | |
| 2개의 보드를 같은 채널로 맞춥니다. W COM4:115200baud - Tera Term VT | M COM2:115200baud - Tora Torm VI | | | | | |
| File Edit Setup Control Window Help | File Edit Setup Control Window Help | | | | | |
| Press menu key 1> Print Registers: FREG 2> Print Registers: SREG 3> appLight 4> appSwitch | Press menu key 1> Print Registers: FREG 2> Print Registers: SREG 3> appLight 4> appSwitch | | | | | |
| 5> PER Test appReceiver 6> PER Test appTransmitter | 5> PER Test appReceiver 6> PER Test appTransmitter | | | | | |
| a> Current Tx Power b> Tx Power Up c> Tx Power Down | a> Current Tx Power b> Tx Power Up c> Tx Power Down | | | | | |
| d> Set reg Modulation e> Set reg UnModulation | d> Set reg Modulation e> Set reg UnModulation | | | | | |
| x> quit | x> quit | | | | | |

위와 같이 동일하게 들어갑니다.

is selected halRfInit() S basicRfReceiveOn() S

하나의 보드를 5번을 눌러서 PER Test appReceiver(리시버) 상태입니다.

is selected halRflnit() S PACKET_SIZE sizeof(perTestPacket_t) is 104 Select Burst Size 1> BURST_SIZE 1000 2> BURST_SIZE 10000 3> BURST_SIZE 100000 4> BURST_SIZE 1000000

다른 보드에서 6번을 눌러서 PER Test appTransmitter(트랜스미터) 상태입니다.

여기서 1,2,3,4번을 선택합니다. 선택 후 엔터를 누릅니다.

- -💐 COM3:115200baud - Tera Term VT Edit Setup Window <u>H</u>elp a> Current Tx Power b> Tx Power Up c> Tx Power Down d> Set reg Modulation e> Set reg UnModulation x> quit is selected halRfInit() S <u>basic</u>RfReceiveOn() S rcvP: 16, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-14.00 dBm rcvP: 32, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm rcvP: 48, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm rcvP: 64, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm rcvP: 80, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm rcvP: 96, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-29.00 dBm rcvP: 112, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-29.00 dBm rcvP: 128, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm rcvP: 128, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm rcvP: 144, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm rcvP: 160, lostP: 0, PER: 0.00 %, RSSI:-28.00 dBm - • × 💹 COM4:115200baud - Tera Term VT File Edit Setup Control Window Help is selected halRfInit() S PACKET_SIZE sizeof(perTestPacket_t) is 104 Select Burst Size 1> BURST_SIZE 1000 2> BURST_SIZE 10000 3> BURST_SIZE 100000 4> BURST_SIZE 1000000 is selected Selected Burst Size: 1000 basicRfReceiveOff() S Press Any Key to start sending data ... basicRfReceiveOn() S sntP: 16 sntP: 32 sntP: 48 sntP: 64 sntP: 80 sntP: 96 sntP: 112 sntP: 128 sntP: 144

상단에 COM3가 PER Test appReceiver 하단에 COM4가 PER Test appTransmitter입니다.

에러가 난 경우 아래와 같이 출력됩니다.

| sntP: 320 | |
|-----------------------------|-----|
| [ERROR] basicRfSendPacket() | 487 |
| [ERROR] basicRfSendPacket() | 487 |
| sntP: 336 | |
| [ERROR] basicRfSendPacket() | 487 |
| sntP: 352 | |

이제 2개의 E-Toi장비를 반대로 test합니다.

4. Mango-E-Toi 900MHz RF Module(CC1120) TEST





부팅이 이루어진 후에 RF시험을 위해서는 5번과 6번 메뉴를 이용하면 됩니다. Connector 1과 Connector 2를 각각 선택하는 것입니다.



Mango-E-Toi에 CC2520를 Connector1, Connector2 중에 연결한 곳에 따라 3번과 4번 메뉴를 선택하면 됩니다.



위의 사진처럼 E-Toi보드 두대를 준비하고 원하는 connector에 cc1120을 연결합니다. 2개의 보드는 1번 connector에 연결했으므로 터미널에 5번을 입력합니다.

| (00 | 1120 |) Tes | st) | Press | menu | key |
|--------------|------------|------------|------------|--------------------|------------|-----|
| 1> 2> | Run Run | Tx Rx | | | | |
| a> b> | Set Set | reg reg | Mod UnM | dulatio Modulai | on tion | |
| χ> | quit | | | | | |

Transmitter 하려면 1> Run Tx Receiver 하려면 2> Run Rx 를 입력합니다. 하나의 E-Toi장비는 1번 다른 E-Toi장비는 2번 을 입력합니다.

먼저 2번을 눌러서 수신모드면

2 is selected packetSemaphore == ISR_ACTION_REQUIRED interrupt done rxBytes: 0

위와 같이 송신을 기다립니다. 1번을 입력해서 송신모드를 합니다.

| 8 | COM3:115200baud - Tera Term VT | |
|--|---|--|
| Eil | e <u>E</u> dit <u>S</u> etup C <u>o</u> ntrol <u>W</u> indow <u>H</u> elp | |
| rx rx rx rx rx rx rx | Buffer[5]: 199 Buffer[6]: 145 Buffer[7]: 243 Buffer[8]: 157 Buffer[9]: 95 Buffer[10]: 233 Buffer[11]: 35 Buffer[12]: 128 | |
| pa rx rx | cketSemaphore == ISR_ACTION_REQUIRED interrupt done Bytes: 13 Buffer[0]: 10 | |
| rx rx rx rx rx | Buffer[1]: 0 Buffer[2]: 3 Buffer[3]: 52 Buffer[4]: 88 Buffer[5]: 12 | |
| rx rx rx rx rx | Buffer[6]: 176 Buffer[7]: 228 Buffer[8]: 8 Buffer[9]: 188 | |
| rx rx rx | Buffer[10]: 0 Buffer[11]: 35 Buffer[12]: 128 | |
| M | COM4:115200baud - Tera Term VT | |
| ■ ttiCttttttttiCtttt | le Edit Setup Control Window Help xBuffer[9]: 79 xBuffer[10]: 89 hterrupt done C1120 Tx: 2 xBuffer[3]: 251 xBuffer[4]: 229 xBuffer[5]: 199 xBuffer[6]: 145 xBuffer[6]: 145 xBuffer[6]: 145 xBuffer[7]: 243 xBuffer[8]: 157 xBuffer[9]: 95 xBuffer[10]: 233 hterrupt done C1120 Tx: 3 xBuffer[3]: 52 xBuffer[4]: 88 xBuffer[5]: 12 xBuffer[6]: 176 | |
| | xBuffer[7]: 228 xBuffer[8]: 8 xBuffer[9]: 188 xBuffer[10]: 0 | |

위와같이 송수신 되는 것을 확인할 수 있습니다.