

CR-IOT MANUAL

<http://www.mangoboard.com/>

<http://cafe.naver.com/embeddedcrazyboys>

Crazy Embedded Laboratory

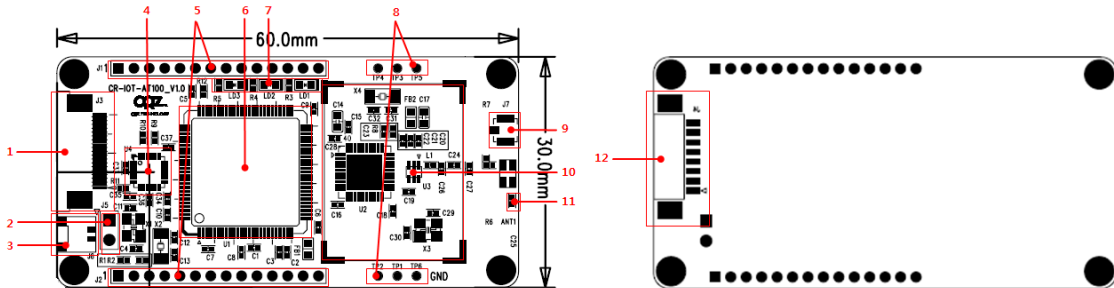
Document History

Revision	Date	Change note

1. PCB 설명	4
1.1 CR-IOT-AT100 PCB 설명	4
1.1.1 Part # 1 - 20PIN 커넥터.....	4
1.1.2 Part # 2 , Part # 3 - POWER 커넥터.....	4
1.1.3 Part # 4 - 9축센서.....	5
1.1.4 Part # 5 - 14PIN 커넥터.....	5
1.1.5 Part # 6 - STM32L151VBT6.....	5
1.1.6 Part # 7 - R.G.B LED.....	5
1.1.7 Part # 8 - TEST PIN.....	6
1.1.8 Part # 9 - RF 커넥터.....	6
1.1.9 Part # 10 – RF Transceiver.....	6
1.1.10 Part # 11 – 안테나.....	6
1.1.11 Part # 12 - 8PIN 커넥터.....	7
1.2 CR-IOT-ATDBG1 PCB 설명	7
1.2.1 Part # 1 - 20PIN 커넥터.....	7
1.2.2 Part # 2 - Boot/Power 스위치.....	8
1.2.3 Part # 3 - CC Debugger 커넥터.....	8
1.2.4 Part # 4 - UART Select 스위치.....	8
1.2.5 Part # 5 - JTAG 커넥터.....	8
1.2.6 Part # 6 - Reset 스위치.....	8
1.2.7 Part # 7 - RS232커넥터.....	8
1.2.8 Part # 8 - SP3232.....	9
1.2.9 Part # 9 - 3.3V LDO.....	9
1.2.10 Part # 10 - TEST PIN.....	9
1.2.11 Part # 11 - Power 커넥터.....	9
1.2.12 Part # 12 - CP2103.....	9
1.2.13 Part # 13 - PWR LED.....	9
1.2.14 Part # 14 - MINI USB 커넥터.....	9
1.2.15 Part # 15 - DC 커넥터.....	9

1. PCB 설명

1.1 CR-IOT-AT100 PCB 설명



1. 20PIN 커넥터	4. 9축센서	7. R.G.B LED	10. RF Transceiver
2. POWER 커넥터	5. 14PIN 커넥터	8. TEST PIN	11. RF 커넥터
3. POWER 커넥터	6. STM32L151VBT6	9. 안테나	12. 8PIN 커넥터

1.1.1 Part # 1 - 20PIN 커넥터

6번의 J3을 이용하여 CR-IOT-ATDBG1 와 연결하여 CR-IOT-AT100 보드의 기능을 JTAG, USB, CC 디버거와 같은 다양한 방법을 통하여 디버깅을 할 수 있습니다.

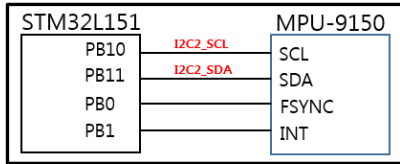
JTAG	1	MCU_RSTN	11	GND	CC DEBUGE
	2	MCU_BOOT01	12	RF_SPI_CSN	
	3	MCU_JTRSN	13	RF_SPI_CLK	
	4	MCU_JTDO	14	RF_SPI_MOSI	
	5	MCU_JTDI	15	RF_SPI_MISO	
	6	MCU_JTCK	16	RF_SPI_RSTN	
	7	MCU_JTMS	17	GND	
UART	8	DVDD	18	RF_DC	
	9	MCU_UART1_TX	19	RF_DD	
	10	MCU_UART1_RX	20	GND	

1.1.2 Part # 2 , Part # 3 - POWER 커넥터

Part #2, Part #3 의 커넥터를 통해서 3.3V 전원을 공급합니다. Power 커넥터를 2가지 타입으로 사용하여 유저의 편의에 맞게 사용할 수 있습니다.

※ 주의 사항 : CR-IOT-AT100과 CR-IOT-ATDBG1 두 보드에 동시에 전원을 연결하지 마십시오. (둘 중에 한 보드에만 전원을 연결하여 사용)

1.1.3 Part # 4 - 9축센서



InvenSense사의 9축(자이로 + 가속도계 + 나침반)센서인 MPU-9150을 탑재하였습니다.

그림이 다음과 같이 연결되었습니다.

1.1.4 Part # 5 - 14PIN 커넥터

BD_DETECT는 ADC로 센서를 식별하는 PIN입니다. 또한 USB핀과 PA[0:7]을 외부 핀으로 연결하여 사용자가 다양한 기능을 사용할 수 있도록 설계하였습니다.

J1		J2	
1	MCU_MIO_0	1	DVDD
2	MCU_MIO_1	2	MCU_I2C1_SCL
3	MCU_MIO_2	3	MCU_I2C1_SDA
4	MCU_MIO_3	4	MCU_INT
5	BD_DETECT1	5	GND
6	MCU_RSTN	6	MCU_TAMP
7	GND	7	MCU_PA0
8	MCU_USB_DP	8	MCU_PA1
9	MCU_USB_DM	9	MCU_PA2
10	GND	10	MCU_PA3
11	RF_RSTN	11	MCU_PA4
12	RF_UART1_TX	12	MCU_PA5
13	RF_URAT1_RX	13	MCU_PA6
14	RF_P0_7	14	MCU_PA7

센서보드 확장 PIN

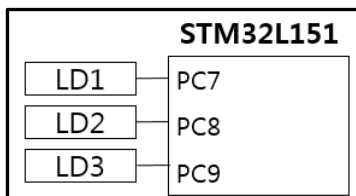
[핀의 기능]

- PA0 WKUP1/USART2_CTS/ADC_IN0/ TIM2_CH1_ETR/COMP1_INP
- PA1 USART2_RTS/ADC_IN1/TIM2_CH2/ LCD_SEG0/COMP1_INP
- PA2 USART2_TX/ADC_IN2/TIM2_CH3/ TIM9_CH1/LCD_SEG1/COMP1_INP
- PA3 USART2_RX/ADC_IN3/TIM2_CH4/ TIM9_CH2/LCD_SEG2/COMP1_INP
- PA4 SPI1_NSS/USART2_CK/ ADC_IN4/DAC_OUT1/COMP1_INP
- PA5 SPI1_SCK/ADC_IN5/ DAC_OUT2/TIM2_CH1_ETR/COMP1_INP
- PA6 SPI1_MISO/ADC_IN6/TIM3_CH1/ LCD_SEG3/TIM10_CH1/COMP1_INP
- PA7 SPI1_MOSI/ADC_IN7/TIM3_CH2/ LCD_SEG4/TIM11_CH1/COMP1_INP

1.1.5 Part # 6 - STM32L151VBT6

STMicroelectronics 사의 저전력을 특징으로 하는 STM32L15xxx 시리즈를 탑재했습니다.

1.1.6 Part # 7 - R.G.B LED

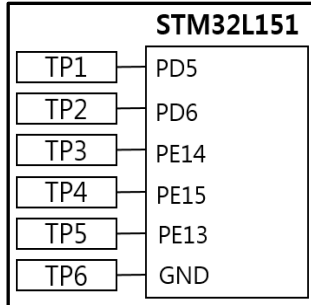


CR-IOT-AT100보드는 3개의 Indicator LED가 붙어있습니다.

그림과 같이 LD1 (RED) - PC7, LD2 (GREEN) - PC8, LD3 (BLUE) -

PC9 연결되어 있어 있어 LOW 신호에 LED가 동작합니다.

1.1.7 Part # 8 - TEST PIN



CR-IOT-AT100보드는 6개의 Test Pin이 연결되어있어 유저의 편의 따라 Pin을 확장하거나 신호선을 측정할 때 이용할 수 있습니다.

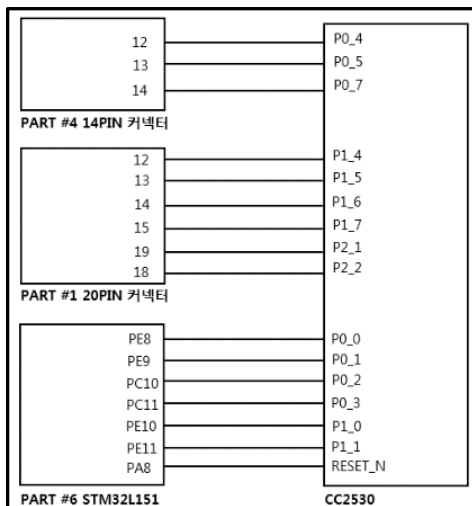
[핀 기능]

- PD5 USART2_TX
- PD6 USART2_RX
- PE13 SPI1_SCK
- PE14 SPI1_MISO
- PE15 SPI1_MOSI

1.1.8 Part # 9 - RF 커넥터

외부 안테나를 사용하기 위해 RF 커넥터 사용시 R7를 연결합니다.

1.1.9 Part # 10 – RF Transceiver



TI 사의 CC2530 2.4GHz RF Transceiver가 탑재되어 있어 근거리 무선통신이 가능합니다.

왼쪽의 그림은 CC2530의 연결을 보여줍니다.

1.1.10 Part # 11 – 안테나

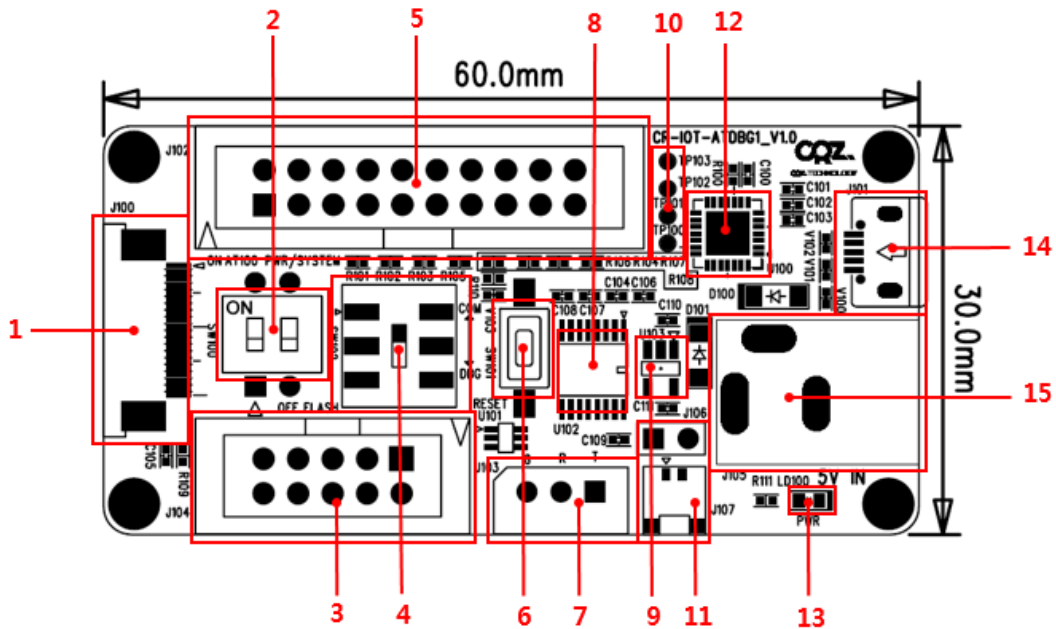
2.4GHz 장착되었습니다. 장착 안테나를 사용시 R6를 연결합니다.

1.1.11 Part # 12 - 8PIN 커넥터

1	DVDD	5	MCU_INT
2	MCU_I2C1_SCL	6	MCU_MIO_0
3	MCU_I2C1_SDA	7	MCU_MIO_1
4	BD_DETECT2	8	GND

PCB의 BOTTOM에 연결되어 있는 J4를 통해서 사용자가 사용하고 하는 다양한 센서나 확장하여 다양한 기능을 구현할 수 있습니다.

1.2 CR-IOT-ATDBG1 PCB 설명



1. 20PIN 커넥터	5. JTAG 커넥터	9. 3.3V LDO	13. PWR LED
2. Boot/Power 스위치	6. Reset 스위치	10. TEST PIN	14. MINI USB 커넥터
3. CC Debugger 커넥터	7. RS232 커넥터	11. Power 커넥터	15. DC 커넥터
4. UART Select 스위치	8. SP3232	12. CP2103	

1.2.1 Part # 1 - 20PIN 커넥터

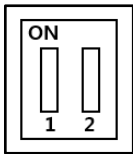
J100은 CR-IOT-AT100 보드의 Debug 연결 커넥터입니다. 이 커넥터를 이용하여 CR-IOT-AT100 를 JTAG, USB, CC 디버거와 같은 다양한 방법을 통하여 디버깅을 할 수 있습니다.

1	MCU_RSTN	11	GND
---	----------	----	-----

JTAG

2	MCU_BOOT01	12	RF_SPI_CSN
3	MCU_JTRSN	13	RF_SPI_CLK
4	MCU_JTDO	14	RF_SPI_MOSI
5	MCU_JTDI	15	RF_SPI_MISO
6	MCU_JTCK	16	RF_SPI_RSTN
7	MCU_JTMS	17	GND
8	DVDD	18	RF_DC
9	MCU_UART1_TX	19	RF_DD
10	MCU_UART1_RX	20	GND

1.2.2 Part # 2 - Boot/Power 스위치

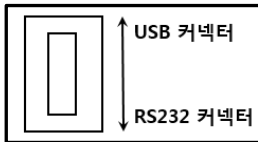


1. ON: CR-IOT-AT100 전원연결 ON
OFF: CR-IOT-AT100 전원연결 ON
2. ON: System Memory (Boot0 ON)
OFF: Main Flash memory (Boot0 OFF)

1.2.3 Part # 3 - CC Debugger 커넥터

CC2530을 디버그 할 수 있는 CC Debugger 커넥터입니다.

1.2.4 Part # 4 - UART Select 스위치



UART Select 스위치를 통해서 어떤 커넥터를 통해서 Debug를 사용할지 결정할 수 있습니다.

1.2.5 Part # 5 - JTAG 커넥터

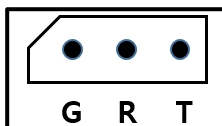
VCC	1	□ □	2	VCC (optional)
TRST	3	□ □	4	GND
TDI	5	□ □	6	GND
TMS	7	□ □	8	GND
TCLK	9	□ □	10	GND
RTCK	11	□ □	12	GND
TDO	13	□ □	14	GND
RESET	15	□ □	16	GND
N/C	17	□ □	18	GND
N/C	19	□ □	20	GND

JTAG를 연결 하는 20PIN 커넥터입니다.

1.2.6 Part # 6 - Reset 스위치

Reset 스위치를 통해서 CR-IOT-AT100의 STM32L15X 를 Reset 시킬 수 있습니다.

1.2.7 Part # 7 - RS232커넥터



G: Ground
R: Rx

T: Tx

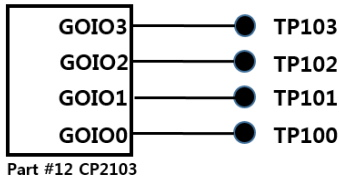
1.2.8 Part # 8 - SP3232

RS232 커넥터 연결을 위한 Level Converter 입니다.

1.2.9 Part # 9 - 3.3V LDO

USB 또는 5V DC 전원을 연결 하였을 때 3.3V로 변환하여 주는 LDO를 탑재하였습니다.

1.2.10 Part # 10 - TEST PIN



1.2.11 Part # 11 - Power 커넥터

유저의 편의대로 연결이 가능하도록 연결된 Power 커넥터입니다.

1.2.12 Part # 12 - CP2103

Silicon Lab 사의 USB to UART Transfer 입니다.

1.2.13 Part # 13 - PWR LED

전원이 공급되면 정상적으로 연결 되었음을 알려주는 LED입니다.

1.2.14 Part # 14 - MINI USB 커넥터

J101은 Silicon Lab 사의 USB to UART Transfer을 이용하여 USB를 연결하여 debug가 가능하도록 하였습니다. 또한 3.3V LDO를 장착하여 간단하게 USB 커넥터를 연결하여 보드에 전원 공급이 가능합니다. CR-IOT-AT100의 UART 신호는 4. UART Select 스위치를 이용하여 USB 커넥터와 USB JTAG 의 사용을 유저가 선택 할 수 있습니다. 자세한 내용은 2.2.4 Part # 4 - UART Select 스위치를 참조하세요.

1.2.15 Part # 15 - DC 커넥터

5V DC전원은 내부 LDO로 연결되어 3.3V 내부 전원을 만듭니다.