

Mango-AM335x CAN 통신 테스트

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

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

Crazy Embedded Laboratory

Document History

Revision	Date	Change note
Init	2017-04-11	전종인

1.	연결도.....	4
2.	Kernel 3.2 수정 사항	5
2.1.	CAN1 테스트.....	7

1. 연결도

CAN 관련해서 AM335x Reference Manual을 보면 아래와 같이 나와 있다.
아래 그림을 보면, CAN 통신을 테스트 하기 위해서는 CAN Transceiver가 필요하다.

The Controller Area Network is a serial communications protocol which efficiently supports distributed realtime control with a high level of security. The DCAN module supports bitrates up to 1 Mbit/s and is compliant to the CAN 2.0B protocol specification. The core IP within DCAN is provided by Bosch.
This device includes two instantiations of the DCAN controller: DCAN0 and DCAN1. Figure 23-1 shows the DCAN module integration.

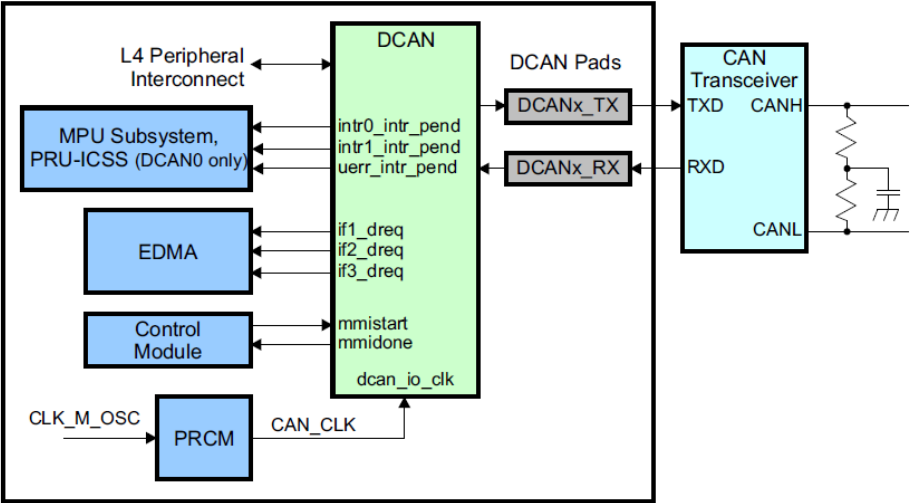


Figure 23-1. DCAN Integration

CAN Transceiver가 필요하다. 망고 보드에는 [CX-CAN Transceiver](#) 모듈이 있다.

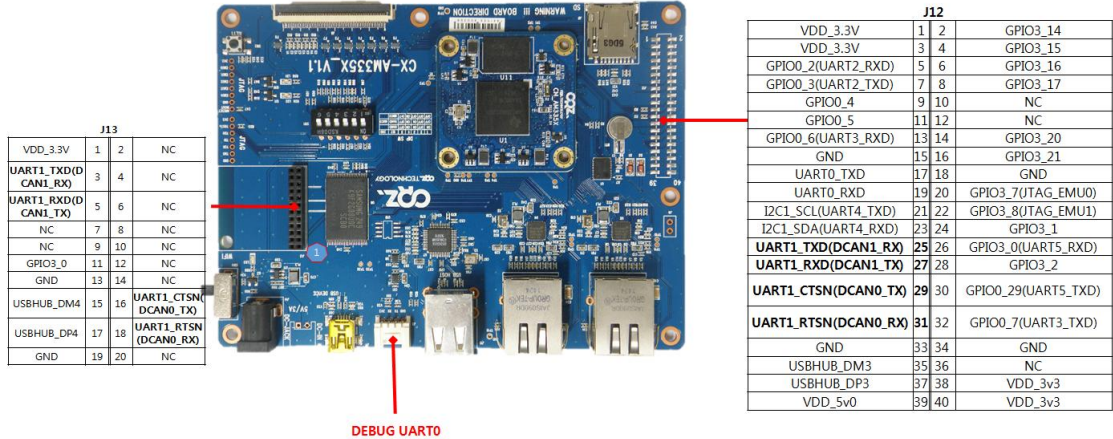
<http://www.ti.com/lit/ds/symlink/am3351.pdf> 에 PIN function을

가능한 GPIO PIN Name 확인 결과

PIN Name	DCAN0_RX	DCAN0_TX	DCAN1_RX	DCAN1_TX	가능 여부
UART0_RXD		O			NG(Debug)
UART0_TXD	O				NG(Debug)
UART0_CTSn				O	NG(I2C1 과 충돌)
UART0_RTSn			O		NG(I2C1 과 충돌)
UART1_RXD				O	OK
UART1_TXD			O		OK
UART1_CTSn		O			OK
UART1_RTSn	O				OK
MMC0_CLK				O	NG(Micro SD)

MMC0_CMD			O		NG(Micro SD)
MMC1_TXD3		O			NG(이더넷)
MMC1_TXD2	O				NG(이더넷)

보드에 CAN 연결도는 아래와 같다.



망고AM335x 보드 2대를 이용하여 연결 한다.

2. Kernel 3.2 수정 사항

```
static struct pinmux_config d_can_0_pin_mux[] = {
    {"uart1_ctsn.d_can0_tx", OMAP_MUX_MODE2 | AM33XX_PULL_ENBL},
    {"uart1_rtsn.d_can0_rx", OMAP_MUX_MODE2 | AM33XX_PIN_INPUT_PULLUP},
    {NULL, 0},
};

static struct pinmux_config d_can_1_pin_mux[] = {
    {"uart1_rxd.d_can1_tx", OMAP_MUX_MODE2 | AM33XX_PULL_ENBL},
    {"uart1_txd.d_can1_rx", OMAP_MUX_MODE2 | AM33XX_PIN_INPUT_PULLUP},
    {NULL, 0},
};
```

```
static void d_can_init(int evm_id, int profile)
{
    printk("CRZ can init\n");
    setup_pin_mux(d_can_0_pin_mux);
    /* Instance zero */
    am33xx_d_can_init(0);
    setup_pin_mux(d_can_1_pin_mux);
    /* Instance one */
    am33xx_d_can_init(1);
}
```

```
static struct evm_dev_cfg evm_sk_dev_cfg[] = {
    {mmc0_init,      DEV_ON_BASEBOARD, PROFILE_ALL},
//    {uart1_init,      DEV_ON_BASEBOARD, PROFILE_ALL},//CRZ_icanjji crazyboys 20170411
    {d_can_init, DEV_ON_BASEBOARD, PROFILE_ALL },//CRZ_icanjji crazyboys 201704011
```

관련 파일을 아래와 같다.

S.No	Location	Description
1	drivers/net/can/d_can/d_can.c	DCAN driver core file
2	drivers/net/can/d_can/d_can_platform.c	Platform DCAN bus driver
3	arch/arm/mach-omap2/board-am335xevm.c	DCAN board specific data addition
4	arch/arm/mach-omap2/devices.c	DCAN soc specific data addition

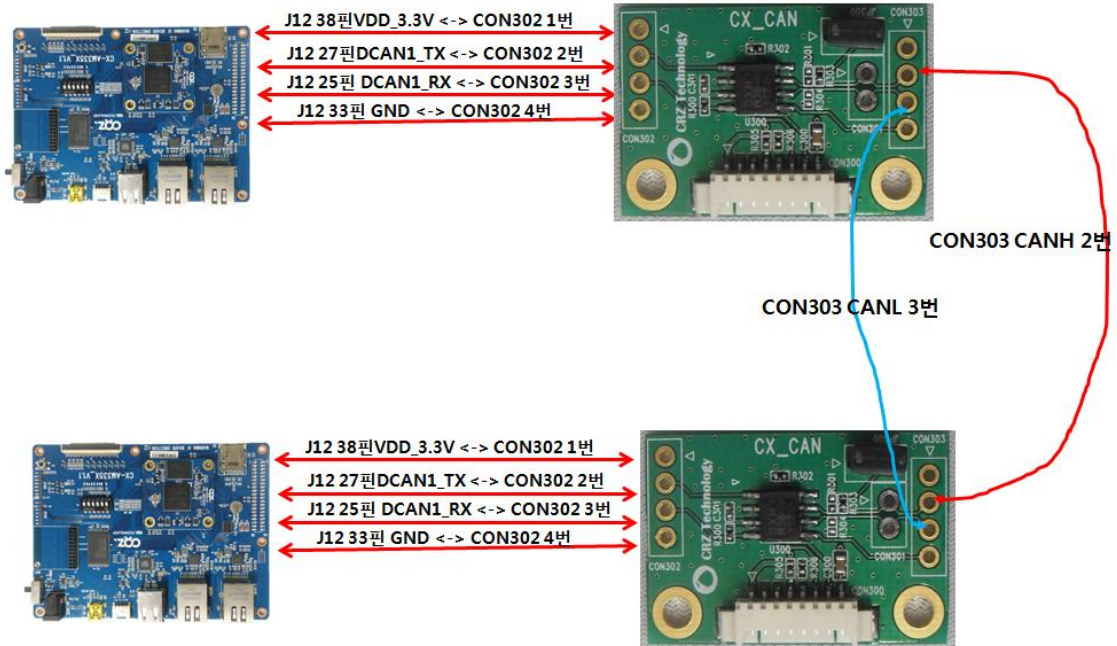
2.1. CAN1 테스트

buildroot 에서 route2, can, canutil 설정해야 한다.

```
BR2_PACKAGE_IPROUTE2=y  
BR2_PACKAGE_SOCKETCAND=y  
BR2_PACKAGE_CAN_UTILS=y
```

```
$cd buildroot-2013.11  
$./build_rootFS.sh  
$ ls output/images/  
rootfs.tar.gz => 파일 시스템을 사용한다.
```

커널 컴파일 후 이미지를 보드에 Write를 한다
보드는 아래와 같이 연결한다.



테스트는 2대 모두 아래와 같이 명령을 입력한다.

```
ip link set can1 type can bitrate 50000 triple-sampling on
```

```
ip link set can1 down
```

```
ip link set can1 up
candump can1 &
```

다른 1대에서 아래와 같이 send 명령을 수행한다.

```
cansend can1 500#1E.10.10
```

테스트 결과 로그는 아래와 같다.

```
[root@localhost ~]# ip link set can1 type can bitrate 50000 triple-sampling on
ip link set can1 down
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# ip link set can1 down
[root@localhost ~]# ip link set can1 up
[ 24.988433] d_can d_can.1: can1: setting CAN BT = 0x1c1d
[root@localhost ~]# candump can1 &
[1] 887
[root@localhost ~]#   can1  500   [3]  1E 10 10
cansend can1 500#1E.10.10
[root@localhost ~]#   can1  500   [3]  1E 10 10
```

```
# cat /proc/net/can/stats
```

```
1 transmitted frames (TXF)
2 received frames (RXF)
2 matched frames (RXMF)

100 % total match ratio (RXMR)
0 frames/s total tx rate (TXR)
0 frames/s total rx rate (RXR)

100 % current match ratio (CRXMR)
0 frames/s current tx rate (CTXR)
0 frames/s current rx rate (CRXR)

100 % max match ratio (MRXMR)
1 frames/s max tx rate (MTXR)
1 frames/s max rx rate (MRXR)
```

- 1 current receive list entries (CRCV)
- 1 maximum receive list entries (MRCV)

관련 링크는 http://processors.wiki.ti.com/index.php/AM335X_DCAN_Driver_Guide
참조해서 configuration 하면 된다.