

# Mango-AM335x Hardware Test Manual

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

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

Crazy Embedded Laboratory

# Document History

Revision	Date	Change note
Init	2015-05-26	전종인

1.	시작하기 .....	4
2.	MMC 부팅 이미지 Write 및 부팅하기 .....	5
2.1.	이미지 압축 풀기 .....	5
2.2.	이미지 Write 하기 .....	5
3.	U-boot, 커널 이미지 Window PC에서 업데이트 하기 .....	7
4.	Debug Console 검증 .....	8
5.	LCD .....	8
5.1.	7" 정전식 터치 LCD (1024 x 600 ) 검증 .....	8
5.2.	10.4" 감압식 터치 LCD (800 x 600 ) 검증 .....	11
5.3.	7" 감압식 터치 LCD (800 x 480 ) 검증 .....	16
6.	USB Host 테스트 .....	18
7.	USB Device 검증 .....	20
7.1.	Window PC .....	22
7.2.	Linux PC 확인 방법 .....	22
7.3.	Mango-AM335x Debug Cosole에서 확인하기 .....	23
8.	Gbit Ethernet 검증 .....	23
8.1.	Gbit Ethernet TCP 속도 측정 결과 .....	24
8.2.	Gbit Ethernet UDP 속도 측정 결과 .....	26
9.	Key Button 검증 .....	27
10.	NAND 디바이스 검증 .....	28
11.	RTC Test .....	30

## 1. 시작하기

처음 시작하기 위해서 보드와 액세서리가 필요합니다.

Debug Console 과 AC/DC 어댑터 5V, 사용할 LCD를 연결합니다.



디바이스 검증을 완료 했습니다.

- Up to 1-GHz Sitara™ ARM® Cortex®-A8 32-Bit RISC Processor
- 256MB NAND 내장
- 512MB DDR3 DRAM
- MMC, NAND Booting 지원
- USB Host 2.0 x 2 지원
- Gbit Ethernet x 2 지원
- Micro MMC Card Slot x 1 지원
- RTC 지원
- Indicator LED x 2
- Debug UART x 1
- USB 2.0 Device x 1
- KEY Button x 1
- TFT LCD Controller 내장
- Expansion Connector 지원 : Audio , I2C, GPIO, etc
- OS : Android, Linux

## 2. MMC 부팅 이미지 Write 및 부팅하기

### 2.1. 이미지 압축 풀기

```
$ tar xvf m3358_buildroot_xxx_image.tgz
```

### 2.2. 이미지 Write 하기

리눅스 PC에 Micro SDHC 8GB 카드를 삽입합니다.

```
[icanjji@icanjji-Samsung-DeskTop-System image]$ dmesg | tail
[1320423.088934] sd 24:0:0:0: [sdg] Write Protect is off
[1320423.088940] sd 24:0:0:0: [sdg] Mode Sense: 03 00 00 00
[1320423.089684] sd 24:0:0:0: [sdg] No Caching mode page present
[1320423.089689] sd 24:0:0:0: [sdg] Assuming drive cache: write through
[1320423.092923] sd 24:0:0:0: [sdg] No Caching mode page present
[1320423.092928] sd 24:0:0:0: [sdg] Assuming drive cache: write through
[1320423.103863] sdg: sdg1 sdg2
[1320423.106755] sd 24:0:0:0: [sdg] No Caching mode page present
```

```
[1320423.106760] sd 24:0:0:0: [sdg] Assuming drive cache: write through
[1320423.106764] sd 24:0:0:0: [sdg] Attached SCSI removable disk
```

디바이스 이름 확인

```
[icanjji@icanjji-Samsung-DeskTop-System image]$ sudo ./create-sdcard.sh
[sudo] password for icanjji:
```

```
#####
####
```

This script will create a bootable SD card from custom or pre-built binaries.

The script must be run with root permissions and from the bin directory of the SDK

Example:

```
$ sudo ./create-sdcard.sh
```

Formatting can be skipped if the SD card is already formatted and partitioned properly.

```
#####
####
```

Available Drives to write images to:

```
# major  minor  size  name
1:  8      96    7761920  sdg
```

Enter Device Number or n to exit:

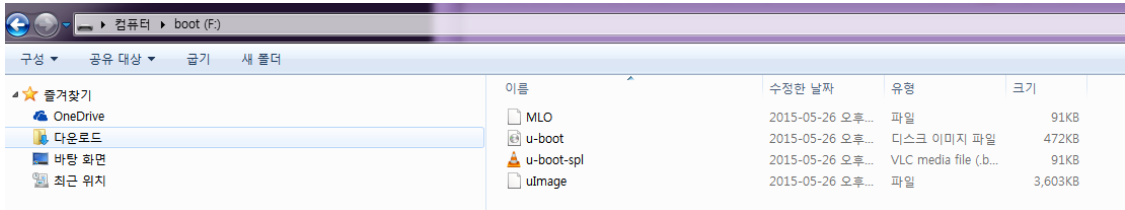
디바이스 "1" 입력 후 "Enter" 키를 입력하면 자동으로 Write를 합니다.

Write된 Micro SD 카드를 보드에 삽입하고,  
부팅 스위치를 MMC0 부팅 모드로 하면 됩니다.

**4번 ON 나머지 OFF 합니다.**

### 3. U-boot, 커널 이미지 Window PC에서 업데이트 하기

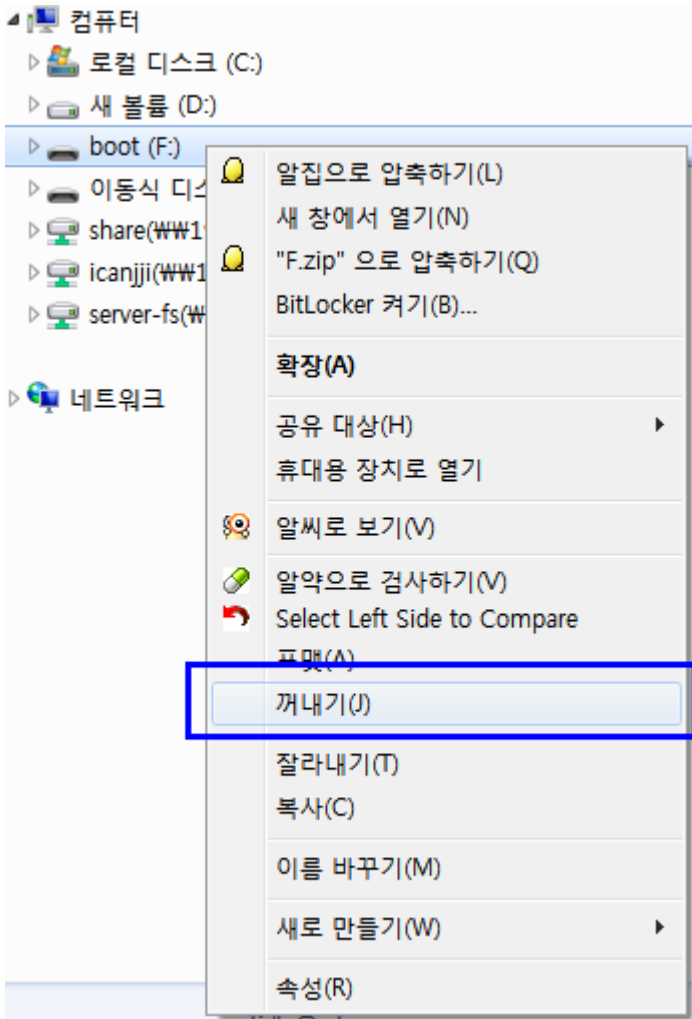
Micro SD카드를 Window PC에 장착합니다.



위와 같이 파일이 보일 것입니다.

컴파일 된 커널 이미지를 복사를 하면 됩니다.

복사 후 "꺼내기" 선택합니다.



## 4. Debug Console 검증

UART 커넥터에 커넥터를 삽입 후 PC에서 COM Port를 확인 후  
터미널 프로그램 테라텀, putty 등을 실행 후

Baudrate : 115200 설정 HW Control : NO RTS, CTS : NO
--

위와 같이 설정하면 됩니다.

그리고, 전원을 인가하면 , 터미널 창으로 부팅 로그가 나오면 됩니다.

## 5. LCD

### 5.1. 7" 정전식 터치 LCD (1024 x 600 ) 검증





타이밍은 아래와 같이 맞추었습니다.

```
/* Innolux 7" AT070TNA2 Display */  
[4] = {  
    .name = "INNO_AT070TNA2",  
    .width = 1024,  
    .height = 600,  
    .hfp = 60,,  
    .hbp = 60,
```

```
.hsw = 200,  
.vfp = 5,  
.vbp = 5,,  
.vsw = 25,  
.pxl_clk = 50000000, //50MHz  
.invert_pxl_clk = 1,  
},
```

커널에서 Configuration이 되어 있는지 확인 후 커널 빌드 후 이미지를 Write합니다.

```
CONFIG_FB_INNO_7INCH_1024X600=y  
CONFIG_MANGO_TOUCH_FT6X36_5INCH=y
```

Mango-AM335x-ST 7" LCD 1024x600 Display [테스트 동영상 링크#0](#)

Mango-AM335x-ST 7" LCD 1024x600 Display [테스트 동영상 링크#1](#)

```
# ts_calibrate
```

명령으로 터치 보정을 합니다.

터치 테스트는 아래 명령으로 테스트 하면 됩니다.

```
# ts_test
```

명령을 실행하면, 아래와 같이 화면이 나옵니다.



[7" 정전식 터치 테스트 동영상 #1](#)

## 5.2. 10.4" 감압식 터치 LCD (800 x 600) 검증

Innolux 10.4" 인치 LCD 와 CR-LIF2-RT104R001\_V1 보드를 준비합니다.

"LSA40AT9001" LCD Datsheet를 보면 타이밍이 나옵니다.

### Horizontal Timing

Parameter	Symbol	Spec			Unit
		Min.	Typ.	Max.	
Horizontal Display Area	thd	800			CLK
CLK Frequency	fclk	-	40	50	MHz
One Horizontal Line	th	862	1056	1200	CLK
HS Pulse Width	thpw	1	-	40	CLK
HS Back Porch	thb	46			CLK
HS Front Porch	thfp	16	210	354	CLK

### Vertical Timing

Parameter	Symbol	Spec			Unit
		Min.	Typ.	Max.	
Vertical Display Area	tvd	600			th
VS Period Time	tv	624	635	700	th
VS Pulse Width	tvpw	1	-	20	th
VS Back Porch	tvb	23	23	23	th
VS Front Porch	tvfp	1	12	77	th

타이밍을 맞추도록 합니다.

전에 Configuration 파일을 수정을 합니다.

"drivers/video/Kconfig"

```
config FB_INNO_104INCH_800X600
    tristate "Mango LSA40AT9001 10.4INCH 800x600 Display"
    depends on FB_DA8XX

---help---
    This is the frame buffer device driver for the 10.4inch 800_600
    found on DA8xx/OMAP-L1xx SoCs.
```

"drivers/video/da8xx-fb.c" 파일에 아래 내용 추가

```
#ifdef CONFIG_FB_INNO_104INCH_800X600
    /* Innolux 10.4" Display */
    [4] = {
        .name = "INNO_LSA40AT9001",
        .width = 800,
        .height = 600,
        .hfp = 60,//354,//210,
        .hbp = 60,//46,
```

```

        .hsw = 200,//40,//1,
        .vfp = 5,//77,//12,
        .vbp = 5,//23,
        .vsw = 25,//20,//1,
        .pxl_clk = 50000000,//40MHz
        .invert_pxl_clk = 0,
    },

```

```
#endif
```

"arch/arm/mach-omap2/board-am335xevm.c" 파일에 내용 추가

```

#ifdef CONFIG_FB_INNO_104INCH_800X600
struct da8xx_lcd_platform_data INNO_LSA40AT9001_pdata = {
    .manu_name          = "INNO",
    .controller_data    = &lcd_cfg,
    .panel_power_ctrl= lcd_pwr_ctl,

    .type               = "INNO_LSA40AT9001",
};
#endif

```

그리고 , 아래 내용 추가 합니다.

```

static void lcdc_init(int evm_id, int profile)
{
    struct da8xx_lcd_platform_data *lcdc_pdata;

    MANGO_DBG_DEFAULT;

    setup_pin_mux(lcdc_pin_mux);

    if (conf_disp_pll(250000000)) {
        pr_info("Failed configure display PLL, not attempting to"
                "register LCDC\n");
        return;
    }

    MANGO_DBG("evm_id=%d\n", evm_id);
}

```

```

switch (evm_id) {
case GEN_PURP_EVM:
case GEN_PURP_DDR3_EVM:
    lcdc_pdata = &TFC_S9700RTWV35TR_01B_pdata;
    break;
case EVM_SK:
#ifdef CONFIG_FB_INNO_7INCH_800X480
    lcdc_pdata=&INO_EJ050NA_pdata;
#endif
#ifdef CONFIG_FB_INNO_7INCH_1024X600
    lcdc_pdata=&INNO_AT070TNA2_pdata;
    ft_touch_init();//crazyboys 20150520
#endif
#ifdef CONFIG_FB_INNO_104INCH_800X600
    lcdc_pdata=&INNO_LSA40AT9001_pdata;
#endif

```

커널 configuration을 합니다.

```

CONFIG_TOUCHSCREEN_TI_TSC=y
CONFIG_FB_INNO_104INCH_800X600=y

```

컴파일 후 이미지를 SD card에 Write 후 확인 해 보면 됩니다.

전압을 확인 결과

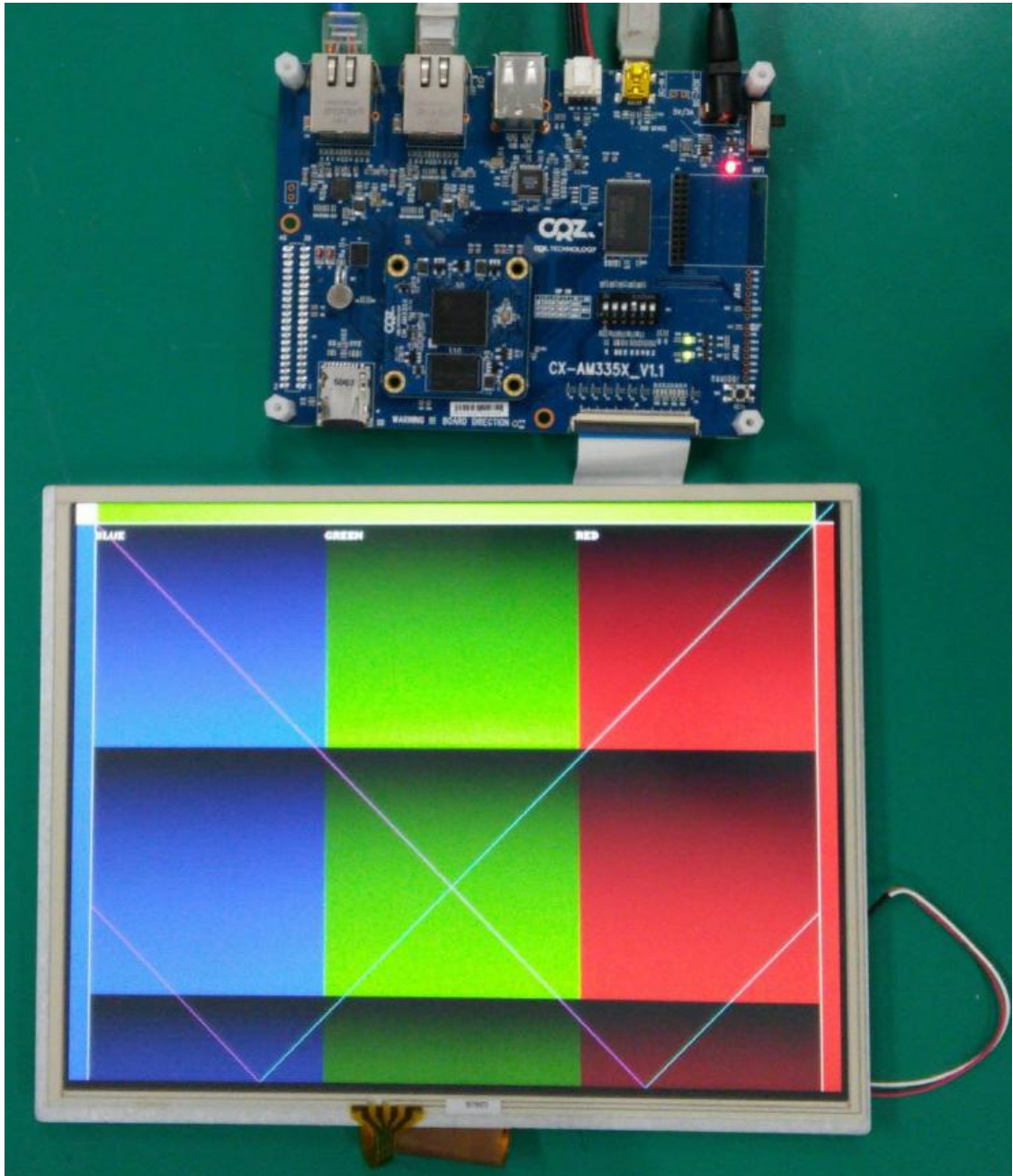
AVDD : 10.3V

VGH : 18V

VGL : - 7.3V

테스트 결과

```
# fb-test
```



```
# ts_calibrate
```

명령으로 터치 보정을 합니다.

터치 테스트는 아래 명령으로 테스트 하면 됩니다.

```
# ts_test
```

명령을 실행하면, 아래와 같이 화면이 나옵니다.



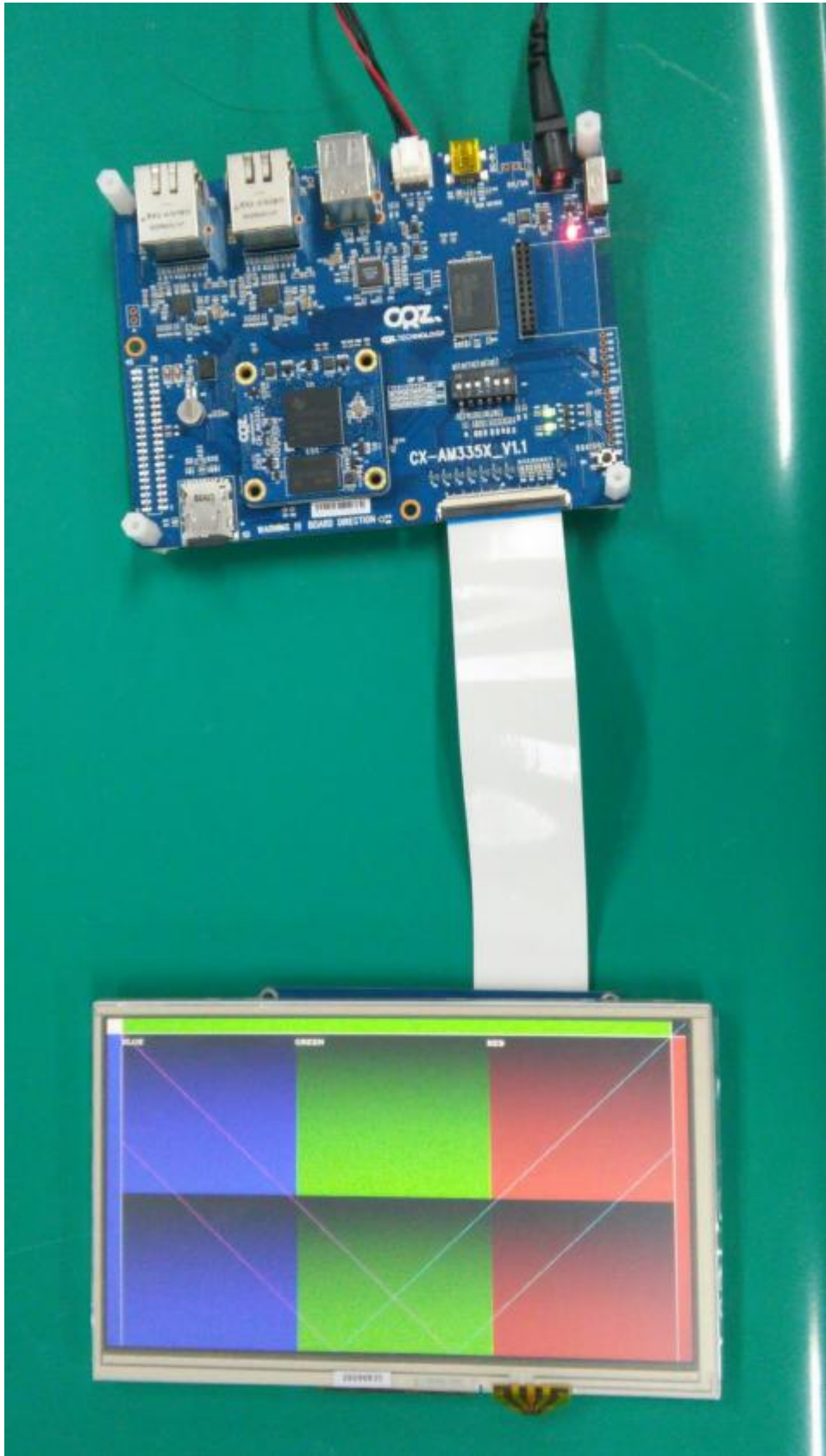
### 5.3. 7" 감압식 터치 LCD (800 x 480 ) 검증

커널 configuration

```
CONFIG_FB_INNO_7INCH_800X480=y  
CONFIG_TOUCHSCREEN_TI_TSC=y
```

테스트 결과





```
# ts_calibrate
```

명령으로 터치 보정을 합니다.

터치 테스트는 아래 명령으로 테스트 하면 됩니다.

```
# ts_test
```

명령을 실행하면, 아래와 같이 화면이 나옵니다.



## 6. USB Host 테스트

USB Host는 2개 port가 있습니다.

USB Storage를 보드에 삽입하면 인식이 되고, 자동 마운트 됩니다.

지원되는 파일 시스템 포맷은 FAT, EXT2, EXT3, EXT4 입니다.

테스트 결과

```
[root@localhost ~]# usb 1-1.2: new high-speed USB device number 3 using musb-hdrc
usb 1-1.2: New USB device found, idVendor=058f, idProduct=6366
usb 1-1.2: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
usb 1-1.2: Product: Mass Storage Device
```

```

usb 1-1.2: Manufacturer: Generic
usb 1-1.2: SerialNumber: 058F63666433
scsi0 : usb-storage 1-1.2:1.0
scsi 0:0:0:0: Direct-Access      Multiple Card  Reader      1.00 PQ: 0 ANSI: 0
sd 0:0:0:0: [sda] 15523840 512-byte logical blocks: (7.94 GB/7.40 GiB)
sd 0:0:0:0: [sda] Write Protect is off
sd 0:0:0:0: [sda] No Caching mode page present
sd 0:0:0:0: [sda] Assuming drive cache: write through
sd 0:0:0:0: [sda] No Caching mode page present
sd 0:0:0:0: [sda] Assuming drive cache: write through
sda: sda1 sda2
sd 0:0:0:0: [sda] No Caching mode page present
sd 0:0:0:0: [sda] Assuming drive cache: write through
sd 0:0:0:0: [sda] Attached SCSI removable disk
kjournald starting.  Commit interval 5 seconds
EXT3-fs (sda2): using internal journal
EXT3-fs (sda2): recovery complete
EXT3-fs (sda2): mounted filesystem with ordered data mode

```

```
[root@localhost ~]#
```

```
[root@localhost ~]# df
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
rootfs	7.3G	287M	6.6G	5%	/
/dev/root	7.3G	287M	6.6G	5%	/
devtmpfs	250M	0	250M	0%	/dev
tmpfs	251M	0	251M	0%	/dev/shm
tmpfs	251M	568K	250M	1%	/tmp
/dev/sda1	70M	4.1M	66M	6%	/media/boot
/dev/sda2	7.3G	212M	6.7G	4%	/media/rootfs

```
[root@localhost ~]# usb 1-1.1: new high-speed USB device number 4 using musb-hdrc
```

```
usb 1-1.1: New USB device found, idVendor=8564, idProduct=1000
```

```
usb 1-1.1: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
```

```
usb 1-1.1: Product: Mass Storage Device
```

```
usb 1-1.1: Manufacturer: JetFlash
```

```
usb 1-1.1: SerialNumber: 97LX1AOHLGS4DLGZ
```

```
scsi1 : usb-storage 1-1.1:1.0
```

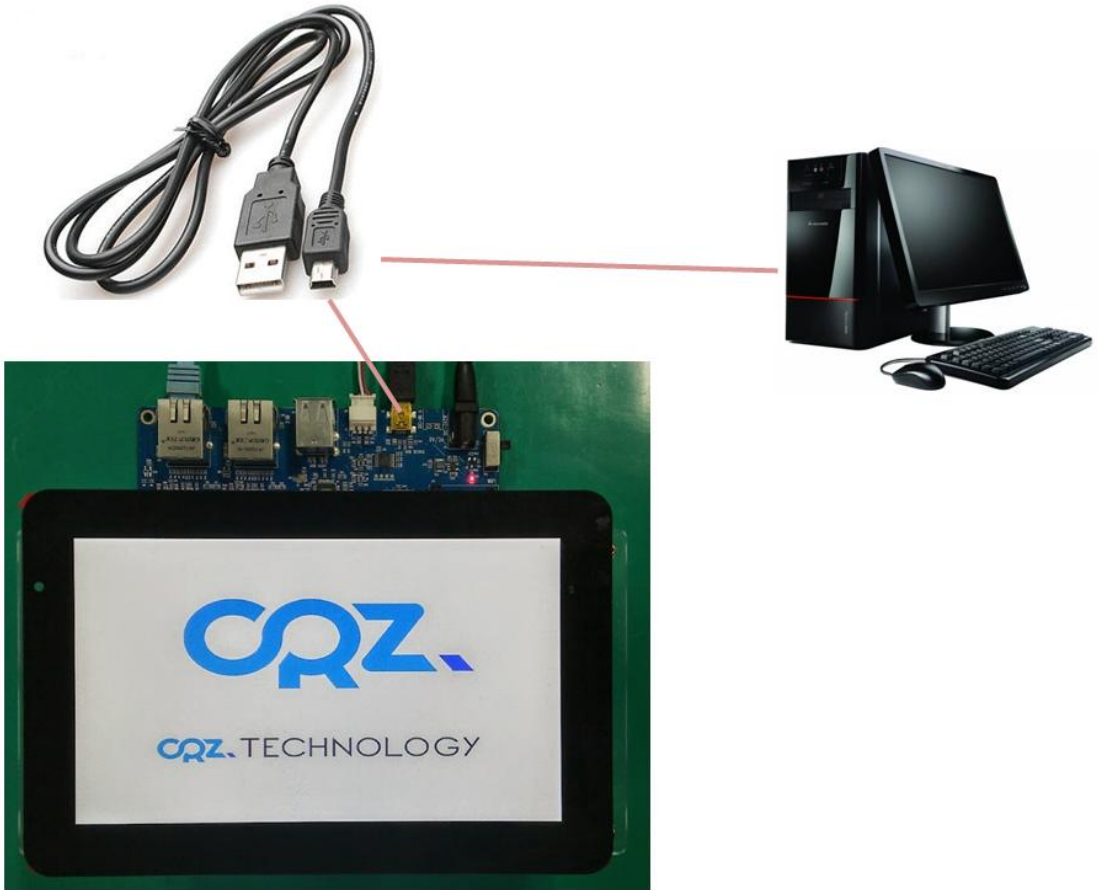
```
scsi 1:0:0:0: Direct-Access      JetFlash Transcend 4GB      1100 PQ: 0 ANSI: 4
```

```
sd 1:0:0:0: [sdb] 7680000 512-byte logical blocks: (3.93 GB/3.66 GiB)
```

```
sd 1:0:0:0: [sdb] Write Protect is off
sd 1:0:0:0: [sdb] No Caching mode page present
sd 1:0:0:0: [sdb] Assuming drive cache: write through
sd 1:0:0:0: [sdb] No Caching mode page present
sd 1:0:0:0: [sdb] Assuming drive cache: write through
sdb: sdb1
sd 1:0:0:0: [sdb] No Caching mode page present
sd 1:0:0:0: [sdb] Assuming drive cache: write through
sd 1:0:0:0: [sdb] Attached SCSI removable disk
<7>usb-storage: *** thread awakened.
```

```
[root@localhost ~]# df
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
rootfs          7.3G  287M  6.6G   5% /
/dev/root       7.3G  287M  6.6G   5% /
devtmpfs        250M    0  250M   0% /dev
tmpfs           251M    0  251M   0% /dev/shm
tmpfs           251M  484K  250M   1% /tmp
/dev/sda1       70M   4.1M   66M   6% /media/boot
/dev/sda2       7.3G  212M   6.7G   4% /media/rootfs
/dev/sdb1       3.7G   7.5M   3.7G   1% /media/sdb1
```

## 7. USB Device 검증



보드에 USB device에 Mini USB Cable을 연결한 후 USB Storage가 Window PC에서 인식되는 것을 확인 할 수 있습니다.

USB Gadget 실행하기

```
[root@localhost ~]# ./usb_dev_mass.sh
insmod /root/g_mass_storage.ko file=/dev/mmcblk0 stall=0 removable=1
  gadget: Mass Storage Function, version: 2009/09/11
  gadget: Number of LUNs=1
  lun0: LUN: removable file: /dev/mmcblk0
  gadget: Mass Storage Gadget, version: 2009/09/11
  gadget: userspace failed to provide iSerialNumber
  gadget: g_mass_storage ready
musb-hdrc musb-hdrc.0: MUSB HDRC host driver
musb-hdrc musb-hdrc.0: new USB bus registered, assigned bus number 2
usb usb2: New USB device found, idVendor=1d6b, idProduct=0002
usb usb2: New USB device strings: Mfr=3, Product=2, SerialNumber=1
```

```

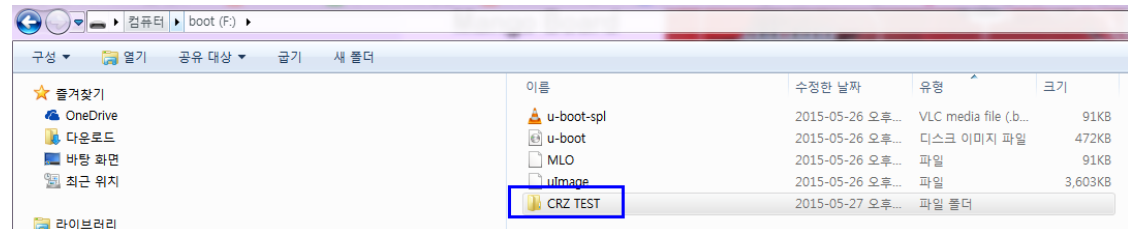
usb usb2: Product: MUSB HDRC host driver
usb usb2: Manufacturer: Linux 3.2.0 musb-hcd
usb usb2: SerialNumber: musb-hdrc.0
hub 2-0:1.0: USB hub found
hub 2-0:1.0: 1 port detected
[CRZ] drivers/usb/musb/musb_core.c (960) musb_start: devctl 99
[CRZ] drivers/usb/musb/ti81xx.c (697) ti81xx_musb_enable:
[CRZ] drivers/usb/musb/musb_core.c (1000) musb_start: devctl 99
[CRZ] drivers/usb/musb/musb_core.c (468) musb_stage0_irq:
[root@localhost ~]# [CRZ] drivers/usb/musb/musb_core.c (468) musb_stage0_irq:
[CRZ] drivers/usb/musb/musb_core.c (468) musb_stage0_irq:
[CRZ] drivers/usb/musb/musb_core.c (468) musb_stage0_irq:
  gadget: high-speed config #1: Linux File-Backed Storage

```

## 7.1. Window PC

드라이버 장치로 인식을 합니다.

Window PC에서 임의의 파일을 복사 할 수 있습니다.



## 7.2. Linux PC 확인 방법

```

[1420691.624591] usb 2-1.3: new high-speed USB device number 52 using ehci_hcd
[1420691.723010] usb-storage 2-1.3:1.0: Quirks match for vid 0525 pid a4a5: 10000
[1420691.723115] scsi30 : usb-storage 2-1.3:1.0
[1420692.718109] scsi 30:0:0:0: Direct-Access    Linux    File-CD Gadget   0316 PQ: 0 ANSI: 2
[1420692.718761] sd 30:0:0:0: Attached scsi generic sg7 type 0
[1420692.719939] sd 30:0:0:0: [sdg] 15523840 512-byte logical blocks: (7.94 GB/7.40 GiB)
[1420692.720456] sd 30:0:0:0: [sdg] Write Protect is off
[1420692.720462] sd 30:0:0:0: [sdg] Mode Sense: 0f 00 00 00
[1420692.720937] sd 30:0:0:0: [sdg] Write cache: enabled, read cache: enabled, doesn't support DPO
or FUA
[1420692.723789]  sdg: sdg1 sdg2

```

```
[1420692.726430] sd 30:0:0:0: [sdg] Attached SCSI removable disk
```

“dmesg | tail” 명령으로 확인 결과 “sdg1” 디바이스 노드이름으로 인식을 확인 했습니다.  
마운트를 해서 장치에 파일이나 디렉토리를 만들어 보겠습니다.

```
[icanjji@icanjji-Samsung-DeskTop-System work]$ sudo mount /dev/sdg1 ./usb-storage  
[icanjji@icanjji-Samsung-DeskTop-System work]$ ls ./usb-storage/  
CRZ TEST MLO u-boot-spl.bin u-boot.img uImage  
[icanjji@icanjji-Samsung-DeskTop-System work]$ sudo touch ./usb-storage/crz-linux-gadget-test  
[icanjji@icanjji-Samsung-DeskTop-System work]$ ls ./usb-storage/  
CRZ TEST MLO crz-linux-gadget-test u-boot-spl.bin u-boot.img uImage
```

### 7.3. Mango-AM335x Debug Cosole에서 확인하기

디버깅 창에서 확인 하면 만든 디렉토리 이름이 보입니다.

```
[root@localhost ~]# mount /dev/mmcblk0p1 boot_dir/  
[root@localhost ~]# ls /root/boot_dir/  
CRZ TEST/ MLO* crz-linux-gadget-test* u-boot-spl.bin* u-boot.img* uImage*
```

## 8. Gbit Ethernet 검증



Mango-AM335x 보드는 Gbit Ethernet 이 2개 있습니다.  
 Dual 이더넷과 NAT를 구성 할 수 있습니다.  
 Giga 이더넷을 보드에 연결하고 성능 테스트 결과

### 8.1. Gbit Ethernet TCP 속도 측정 결과

<TCP 속도>

디바이스	UPlod 속도	Download 속도	
ETH0	38 MBytes 320 Mbits/sec	39.5 MBytes 331 Mbits/sec	
ETH1	37.9 MBytes 319 Mbits/sec	39.5 MBytes 331 Mbits/sec	

테스트 결과

```
[root@localhost ~]# ifconfig
```



```
eth0    Link encap:Ethernet  HWaddr D0:FF:50:55:FA:60
        inet addr:192.168.0.8  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:58 errors:0 dropped:19 overruns:0 frame:0
        TX packets:15 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:12734 (12.4 KiB)  TX bytes:2438 (2.3 KiB)
```

```
eth1    Link encap:Ethernet  HWaddr D0:FF:50:55:FA:62
        UP BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
```

```
lo      Link encap:Local Loopback
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:0
        RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
```

```
[root@localhost ~]# iperf -c 192.168.0.2 -i 1 -t 10
```

```
-----
Client connecting to 192.168.0.2, TCP port 5001
TCP window size: 20.2 KByte (default)
-----
```

```
[ 3] local 192.168.0.8 port 36383 connected with 192.168.0.2 port 5001
```

[ ID]	Interval	Transfer	Bandwidth
[ 3]	0.0- 1.0 sec	37.8 MBytes	317 Mbites/sec
[ 3]	1.0- 2.0 sec	38.4 MBytes	322 Mbites/sec
[ 3]	2.0- 3.0 sec	38.4 MBytes	322 Mbites/sec
[ 3]	3.0- 4.0 sec	38.0 MBytes	319 Mbites/sec
[ 3]	4.0- 5.0 sec	38.2 MBytes	321 Mbites/sec
[ 3]	5.0- 6.0 sec	37.9 MBytes	318 Mbites/sec
[ 3]	6.0- 7.0 sec	38.1 MBytes	320 Mbites/sec
[ 3]	7.0- 8.0 sec	38.4 MBytes	322 Mbites/sec

```
[ 3] 8.0- 9.0 sec  38.2 MBytes  321 Mbits/sec
[ 3] 9.0-10.0 sec  38.4 MBytes  322 Mbits/sec
[ 3] 0.0-10.0 sec  38.2 MBytes  320 Mbits/sec
```

## 8.2. Gbit Ethernet UDP 속도 측정 결과

<UDP 속도>

디바이스	UDP Download 속도	UDP Upload 속도
ETH0	250 Mbits/sec    0.019 ms 0/212762 (0%)	48.7 MBytes    408 Mbits/sec 0.041 ms    0/344986 (0%)
ETH0	250 Mbits/sec    0.008 ms 0/212765 (0%)	48.7 MBytes    408 Mbits/sec 0.041 ms    0/344986 (0%)

Client 속도 측정 결과

```
[root@localhost ~]# iperf -c 192.168.0.2 -u -i 1 -t 10 -b 1000M
-----
Client connecting to 192.168.0.2, UDP port 5001
Sending 1470 byte datagrams
UDP buffer size: 160 KByte (default)
-----
[ 3] local 192.168.0.8 port 39248 connected with 192.168.0.2 port 5001
[ ID] Interval      Transfer      Bandwidth
[ 3] 0.0- 1.0 sec  48.0 MBytes  403 Mbits/sec
[ 3] 1.0- 2.0 sec  47.9 MBytes  402 Mbits/sec
[ 3] 2.0- 3.0 sec  48.0 MBytes  402 Mbits/sec
[ 3] 3.0- 4.0 sec  47.9 MBytes  402 Mbits/sec
[ 3] 4.0- 5.0 sec  48.0 MBytes  402 Mbits/sec
[ 3] 5.0- 6.0 sec  48.4 MBytes  406 Mbits/sec
[ 3] 6.0- 7.0 sec  48.6 MBytes  407 Mbits/sec
[ 3] 7.0- 8.0 sec  48.7 MBytes  408 Mbits/sec
[ 3] 8.0- 9.0 sec  48.7 MBytes  408 Mbits/sec
[ 3] 0.0-10.0 sec  483 MBytes  405 Mbits/sec
[ 3] Sent 344276 datagrams
[ 3] Server Report:
```

```
[ 3] 0.0-10.0 sec  483 MBytes  405 Mbits/sec  0.044 ms  0/344275 (0%)
[ 3] 0.0-10.0 sec  1 datagrams received out-of-order
```

UDP Server 속도

Mango-AM335x 서버로 설정

```
[root@localhost ~]# iperf -s -u
```

```
[ 3] 0.0-10.0 sec  298 MBytes  250 Mbits/sec  0.019 ms  0/212762 (0%)
```

PC Client로 설정

```
[icanjji@crz-ubuntu1204-02 ~]$ iperf -c 192.168.0.8 -i 1 -t 10 -b 250M
```

WARNING: option -b implies udp testing

Client connecting to 192.168.0.8, UDP port 5001

Sending 1470 byte datagrams

UDP buffer size: 224 KByte (default)

```
[ 3] local 192.168.0.2 port 38349 connected with 192.168.0.8 port 5001
```

```
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
```

```
[ 3] 0.0- 1.0 sec  29.8 MBytes  250 Mbits/sec
```

```
[ 3] 1.0- 2.0 sec  29.8 MBytes  250 Mbits/sec
```

```
[ 3] 2.0- 3.0 sec  29.8 MBytes  250 Mbits/sec
```

```
[ 3] 3.0- 4.0 sec  29.8 MBytes  250 Mbits/sec
```

```
[ 3] 4.0- 5.0 sec  29.8 MBytes  250 Mbits/sec
```

```
[ 3] 5.0- 6.0 sec  29.8 MBytes  250 Mbits/sec
```

```
[ 3] 6.0- 7.0 sec  29.8 MBytes  250 Mbits/sec
```

```
[ 3] 7.0- 8.0 sec  29.8 MBytes  250 Mbits/sec
```

```
[ 3] 8.0- 9.0 sec  29.8 MBytes  250 Mbits/sec
```

```
[ 3] 0.0-10.0 sec  298 MBytes  250 Mbits/sec
```

```
[ 3] Sent 212763 datagrams
```

```
[ 3] Server Report:
```

```
[ 3] 0.0-10.0 sec  298 MBytes  250 Mbits/sec  0.018 ms  0/212762 (0%)
```

```
[ 3] 0.0-10.0 sec  1 datagrams received out-of-order
```

## 9. Key Button 검증

```
# hexdump /dev/input/event1
```

```
[CRZ] drivers/input/keyboard/gpio_keys.c (361) gpio_keys_isr: ISR GPIO 19
```

```
0000000 07f2 0000 10c3 000f 0001 0066 0001 0000
0000010 07f2 0000 10e2 000f 0000 0000 0000 0000
[CRZ] drivers/input/keyboard/gpio_keys.c (361) gpio_keys_isr: ISR GPIO 19
0000020 07f3 0000 63c4 0002 0001 0066 0000 0000
0000030 07f3 0000 63c4 0002 0000 0000 0000 0000
```

## 10.NAND 디바이스 검증

부팅 후 아래와 같이 명령을 입력하여 테스트 합니다.

```
[root@localhost ~]# nandtest /dev/mtd0
ECC corrections: 0
ECC failures : 0
Bad blocks : 0
BBT blocks : 0
00000000: checking...
Finished pass 1 successfully
[root@localhost ~]# nandtest /dev/mtd1
ECC corrections: 0
ECC failures : 0
Bad blocks : 0
BBT blocks : 0
00000000: checking...
Finished pass 1 successfully
[root@localhost ~]# nandtest /dev/mtd2
ECC corrections: 0
ECC failures : 0
Bad blocks : 0
BBT blocks : 0
00000000: checking...
Finished pass 1 successfully
[root@localhost ~]# nandtest /dev/mtd3
ECC corrections: 0
ECC failures : 0
Bad blocks : 0
```

```
BBT blocks      : 0
00000000: checking...
Finished pass 1 successfully
[root@localhost ~]# nandtest /dev/mtd4
ECC corrections: 0
ECC failures    : 0
Bad blocks      : 0
BBT blocks      : 0
001c0000: checking...
Finished pass 1 successfully
[root@localhost ~]# nandtest /dev/mtd5
ECC corrections: 0
ECC failures    : 0
Bad blocks      : 0
BBT blocks      : 0
00000000: checking...
Finished pass 1 successfully
[root@localhost ~]# nandtest /dev/mtd6
ECC corrections: 0
ECC failures    : 0
Bad blocks      : 1
BBT blocks      : 0
Bad block at 0x00140000
004e0000: checking...
Finished pass 1 successfully
[root@localhost ~]# nandtest /dev/mtd7
ECC corrections: 0
ECC failures    : 0
Bad blocks      : 1
BBT blocks      : 0
Bad block at 0x08f60000
0f860000: checking...
Finished pass 1 successfully
```

## 11. RTC Test

시간 서버로부터 시간을 할당 받기 위해서, 우선 인터넷이 연결합니다.

```
[root@localhost ~]# udhcpc -i eth0
```

아래와 같이 시험을 수행합니다.

```
[root@localhost ~]# rdate -s time.bora.net
[root@localhost ~]# date
Fri Jun 26 15:39:30 KST 2015
[root@localhost ~]# hwclock -u --systohc
[root@localhost ~]# date
Fri Jun 26 15:39:39 KST 2015
[root@localhost ~]# hwclock
Fri Jun 26 06:39:42 2015  0.000000 seconds
```

rdate를 이용해서 정확한 system 시간을 설정합니다.

"rdate" 명령을 수행하기전에 인터넷이 되어야 합니다.

**hwclock 설정 시에 -u 옵션을 꼭 설정해야 합니다. 이는 UTC 시간으로 설정하는 것입니다.**

이후 보드의 전원을 완전히 제거하고 다시 부팅하였을때 이전에 설정한 시간으로 다시 설정되어 있는 것을 확인할 수 있습니다.