ILITEK
I Love Innovation

Linux I²C
Touch Device Driver

Version: V0_0_1_0
Document: ILITEK_LINUX_I2C_DRIVER.pdf

ILI TECHNOLOGY CORP.
8F, No.1, Taiyuan 2nd-St., Jhubei City, Hsinchu County 302, Taiwan, R.O.C.
Tel.886-3-5600099; Fax.886-3-5600055
http://www.ilitek.com

目錄

章節 ***頁碼***

1. 總體描述

A. 這份檔對ILITEK_LINUX_I2C_DRIVER進行說明。此版驅動將不同平臺整合在一起，其實就是將不同平臺能夠共用的就共用，不能共用的會進行區分，因此寫Makefile選擇編譯哪些檔時要注意，若MTK平臺不是使用dts的方式需要開啟MTK_UNDTS這個宏。同時在ilitek_ts.h標頭檔中設定選擇的平臺（沒有的可以直接設定ILITEK_PLAT_QCOM），以對應各平臺的差異！設定方式如下：

```
00065: #define ILITEK_PLAT_QCOM                1
00066: #define ILITEK_PLAT_MTK                 2
00067: #define ILITEK_PLAT_ROCKCHIP            3
00068: #define ILITEK_PLAT_ALLWIN              4
00069: #define ILITEK_PLAT_AMLOGIC             5
00070:
00071: #define ILITEK_PLAT                     ILITEK_PLAT_QCOM
00072:
```

支援晶片型號	、ILI231X、ILI251X、Lego series
I2C 設備位址（7位元）	0x41
開機自動升級	標頭檔包含ili檔，或者使用bin檔
支援平臺	Qcom 、 Rockchip 、 MTK （ dts 方 式 ）、Allwinner、Amlogic，沒有對應平臺就以Qcom為base調試

B. 各文件說明如下：

ilitek_ts.h：驅動標頭檔，包含驅動中要用到的一些標頭檔以及宏和函數的聲明等。

ilitek_platform_init.c：平臺載入初始化需要的檔。

ilitek_main.c：驅動主文件，完成probe的具體實現，GPIO註冊、讀取TP資訊、註冊輸入裝置資訊，報點，休眠喚醒處理等

ilitek_update.c：驅動升級IC固件功能的具體實現

ilitek_tool.c：用於支持TouchUtility apk 以及創建用命令升級固件、sensor test、查看固件版本的設備節點以及一些調試命令的使用等等

ilitek_protocol.c: 共用的函式與ilitek protocol等

ilitek_mp.c: 用於sensor test功能

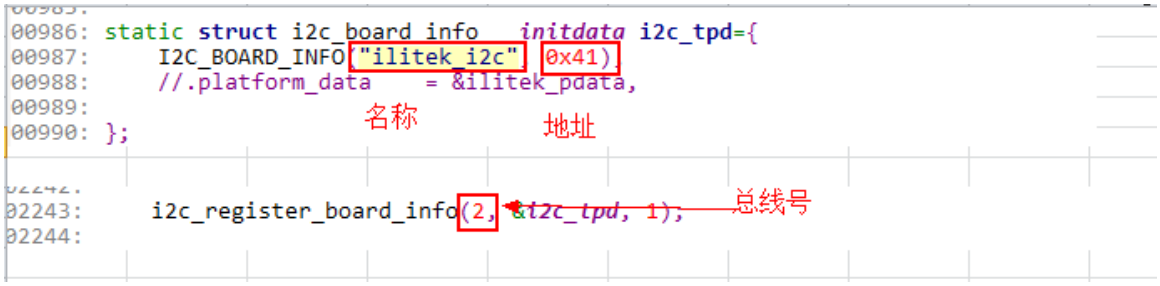
C. 驅動移植說明：

1. 將 ilitek_lim 資料夾複製到 kernel/drivers/input/touchscreen/（一般是放在這裡，如果平臺有指定則放到指定路徑下）下面，
2. 在 kernel/drivers/input/touchscreen/Makefile裡面添加一行obj-y += ilitek_lim/，如果需要Kconfig,可自行寫Kconfig檔
3. 根據具體平臺選擇所需編譯的文件如下：

```
obj-y += ilitek_main.o \
        ilitek_platform_init.o \
        ilitek_update.o \
        ilitek_tool.o \
        ilitek_protocol.o \
        ilitek_mp.o
```

4. 添加 I2C 設備：

對於使用 board file的方式，找到 kernel中初始化 I2C 匯流排的板級檔，若本驅動測試過的Tiny 4412 此檔為 linux-3.5/arch/arm/mach-exynos/mach-tiny4412.c，添加內容如下：



對於使用dts註冊的方式，可在dts檔對應I2C匯流排節點下加入如下參考內容：

```
ilitek@41 {
        compatible = "tchip,ilitek";
        reg = <0x41>;
        interrupt-parent = <&msm_gpio>;
        interrupts = <13 0x0>;
        vdd-supply = <&pm8916_l17>;
        vcc_i2c-supply = <&pm8916_l6>;
        ilitek,irq-gpio = <&msm_gpio 13 0x0>;
        ilitek,reset-gpio = <&msm_gpio 12 0x0>;
        ilitek,vbus = "vcc_i2c";
        ilitek,vdd = "vdd";
        ilitek,name = "ilitek_i2c";
};
```

2. 標頭檔中相關宏的說明

驅動版本資訊，不要修改第一碼（DERVER_VERSION_MAJOR）

```
//driver information
#define DERVER_VERSION_MAJOR        5
#define DERVER_VERSION_MINOR        8
#define CUSTOMER_ID                 0
#define MODULE_ID                   0
#define PLATFORM_ID                 0
#define PLATFORM_MODULE             0
#define ENGINEER_ID                 0
```

平臺設定，選擇對應的平臺賦給 ILITEK_PLAT 這個宏，沒有可選擇 QCOM，對應編譯 ilitek_platform_init.c 這個檔，如果使用平臺有特定的設定，則代碼內相關部分按照使用平臺的使用方式修改

```
#define ILITEK_PLAT_QCOM                1
```

#define ILITEK_PLAT_MTK 2
#define ILITEK_PLAT_ROCKCHIP 3
#define ILITEK_PLAT_ALLWIN 4
#define ILITEK_PLAT_AMLOGIC 5

#define ILITEK_PLAT ILITEK_PLAT_QCOM

#define ILITEK_TOOL
供調試工具所用，默認開啟

#define ILITEK_TUNING_MESSAGE
供 FW 調試時丟出 debug 資訊所用，預設開啟

//#define ILITEK_ESD_PROTECTION
ESD 保護開關，預設關閉

#define ILITEK_TOUCH_PROTOCOL_B
報點協定使用 B 類報點，默認開啟

//#define ILITEK_REPORT_PRESSURE
註冊 input device pressure 開關，默認關閉

//#define ILITEK_USE_LCM_RESOLUTION
使用 LCM 的解析度，默認關閉

//#define MTK_UNDTS //no use dts and for mtk old version
MTK 平臺使用非 dts 方式需要開啟此巨集

#define ILITEK_ROTATE_FLAG 0
報點將 X、Y 調換，默認設為 0，啟用時設為非 0 即可

#define ILITEK_REVERT_X 0
報點將 X 做鏡像，即最大變最小，最小變最大，默認設 0，啟用時設為非 0 即可

#define ILITEK_REVERT_Y 0
報點將 Y 做鏡像，即最大變最小，最小變最大，默認設 0，啟用時設為非 0 即可
#define TOUCH_SCREEN_X_MAX (1080) //LCD_WIDTH
#define TOUCH_SCREEN_Y_MAX (1920) //LCD_HEIGHT
LCD 的解析度設定，當 MTK 平臺且我們代碼有開啟 ILITEK_USE_MTK_INPUT_DEV 或有開啟 ILITEK_USE_LCM_RESOLUTION 這個宏時要設定正確

#define ILITEK_ENABLE_REGULATOR_POWER_ON

使用 regulator 方式上電，當需要我們驅動來控制上電且是這種方式時可開啟此巨集，預設打開

#define ILITEK_GET_GPIO_NUM

當我們驅動能夠解析獲取 reset、irq 對應 pin 腳時，開啟此宏，目前只有寫用 dts 方式解析，當不開此巨集時需要設定 ILITEK_RESET_GPIO 和 ILITEK_IRQ_GPIO 為對應的值

#define ILITEK_CLICK_WAKEUP 0

單機喚醒（driver 實現），主要用於大尺寸

#define ILITEK_DOUBLE_CLICK_WAKEUP 1

按兩下喚醒（driver 實現），主要用於大尺寸

#define ILITEK_GESTURE_WAKEUP 2

手勢喚醒（FW 實現），主要用於小尺寸

//#define ILITEK_GESTURE ILITEK_CLICK_WAKEUP

設定手勢喚醒方式，預設關閉此功能

#define DOUBLE_CLICK_DISTANCE 1000

雙擊兩點之間的距離設定

#define DOUBLE_CLICK_ONE_CLICK_USED_TIME 800

雙擊的第一次與第二次時間間隔的設定

#define DOUBLE_CLICK_NO_TOUCH_TIME 1000

#define DOUBLE_CLICK_TOTAL_USED_TIME
(DOUBLE_CLICK_NO_TOUCH_TIME + (DOUBLE_CLICK_ONE_CLICK_USED_TIME * 2))

#define ILITEK_SLEEP 0

#define ILITEK_POWEROFF 1

#define ILITEK_LOW_POWER ILITEK_SLEEP

系統休眠使用省電方式，使用 ILITEK 省電模式請將 ILITEK_LOW_POWER 設定為 ILITEK_SLEEP，系統休眠使用斷電方式請將 ILITEK_LOW_POWER 設定為 ILITEK_POWEROFF

//#define ILITEK_UPDATE_FW

開機升級功能，前期調試時建議關閉，調試好後再開啟測試，默認關閉

#define RAW_DATA_TRANSGER_LENGTH 1024

Lego 系列讀取 raw data 的長度設定，使用 ILI213x 的客戶請設定為 256.默認設定為 1024

#define UPGRADE_LENGTH_BLV1_8 2048

Lego 系列 FW 更新的長度設定，默認設定為 2048

#define ILI_UPDATE_BY_CHECK_INT

升級時通過檢測 INT 的狀態來看 IC 是否 ready 好繼續寫下一筆資料，開此巨集升級速度較快，針對大尺寸 ILI251x 和 ILI231x，默認開啟

#define CHROME_OS

針對 Chrome OS 的更新設定，默認關閉

#define ILITEK_USE_MTK_INPUT_DEV

針對 MTK 平臺使用平臺內的 tpd->dev，默認開啟，當報點有異常時可以關掉此宏看看，預設開啟

#if defined ILITEK_GET_GPIO_NUM

#undef ILITEK_GET_GPIO_NUM

#endif

針對 MTK 平臺不需要解析 reset、irq 對應 pin 腳時關掉 ILITEK_GET_GPIO_NUM 這個宏，注意設定 ILITEK_RESET_GPIO 和 ILITEK_IRQ_GPIO 為對應的值

#define ILITEK_ERR_LOG_LEVEL (1)

#define ILITEK_INFO_LOG_LEVEL (3)

#define ILITEK_DEBUG_LOG_LEVEL (4)

#define ILITEK_DEFAULT_LOG_LEVEL (3)

```
#define debug_level(level, fmt, arg...) do {\
	if (level <= ilitek_log_level_value) {\
		if (level == ILITEK_ERR_LOG_LEVEL) {\
			printk(" %s ERR    line = %d %s : "fmt, "ILITEK", __LINE__, __func__, ##arg);\
		}\
		else if (level == ILITEK_INFO_LOG_LEVEL) {\
			printk(" %s INFO line = %d %s : "fmt, "ILITEK", __LINE__, __func__, ##arg);\
		}\
		else if (level == ILITEK_DEBUG_LOG_LEVEL) {\
			printk(" %s DEBUG line = %d %s : "fmt, "ILITEK", __LINE__, __func__, ##arg);\
		}\
	}\
} while (0)
```

#define tp_log_err(fmt, arg...) debug_level(ILITEK_ERR_LOG_LEVEL, fmt, ##arg)

#define tp_log_info(fmt, arg...) debug_level(ILITEK_INFO_LOG_LEVEL, fmt, ##arg)

#define tp_log_debug(fmt, arg...) debug_level(ILITEK_DEBUG_LOG_LEVEL, fmt, ##arg)

log 列印相關，等級設定與 tp_log_err、tp_log_info、tp_log_debug 對應，ILITEK_DEFAULT_LOG_LEVEL 預設列印等級，低於或等於此等級的都會列印，log 關鍵字 “ILITEK”

3. 部分代碼說明

int ilitek_power_on(bool status)

當有開啟 ILITEK_ENABLE_REGULATOR_POWER_ON 這個宏時才有具體實現，對應的 ilitek_data->vdd

或 ilitek_data->vdd_i2c 在對應的平臺初始化代碼內有實現，若是其他方式按具體方式修改

int ilitek_get_gpio_num(void)

會去獲取對應的 reset、irq gpio，若不需要獲取則注意設定 ILITEK_RESET_GPIO 和 ILITEK_IRQ_GPIO 為對應的值

int ilitek_request_gpio(void)

申請 gpio，當申請失敗時會先 free 然後再 try 一次，申請成功後會設定 reset 輸出高，irq 為輸入，關於 GPIO 的操作請以具體平臺操作方式為准

reset 函數，delay 為從拉低到拉高後的延時時間，需要大於 IC 的初始化時間，之前有發現 MTK 平臺用 tpd_gpio_output 這個介面不能正常拉高拉低，可以改為 gpio_direction_output 測試看看

```
void ilitek_reset(int delay) {
	tp_log_info("delay = %d\n", delay);
	if (ilitek_data->reset_gpio > 0) {
	#if ILITEK_PLAT != ILITEK_PLAT_MTK
		gpio_direction_output(ilitek_data->reset_gpio,1);
		mdelay(10);
		gpio_direction_output(ilitek_data->reset_gpio,0);
		mdelay(10);
		gpio_direction_output(ilitek_data->reset_gpio,1);
		mdelay(delay);
	#else
		tpd_gpio_output(ilitek_data->reset_gpio, 1);
		mdelay(10);
		tpd_gpio_output(ilitek_data->reset_gpio, 0);
		mdelay(10);
		tpd_gpio_output(ilitek_data->reset_gpio, 1);
		mdelay(delay);
	#endif
	}
	else {
		tp_log_err("reset pin is invalid\n");
	}
	return;
}
```

int ilitek_read_tp_info(void)

1.當判斷到 IC 為 ILI2511 時會將 ilitek_repeat_start 置為 false

2.對於大尺寸 IC 當 0xC0 命令讀到資料為 0x55（即 BL 模式）是會將強制升級的 flag 置起來，強制升級 flag：ilitek_data->force_update

3.存放按鍵資訊的 keyinfo 這個陣列設定大小為 10，當按鍵數大於 10 時需在 struct ilitek_ts_data 結構體

內修改成員 keyinfo 的大小

```
static int ilitek_request_irq(void)
#if ILITEK_PLAT != ILITEK_PLAT_MTK
    ilitek_data->client->irq    = gpio_to_irq(ilitek_data->irq_gpio);
#else
    node = of_find_matching_node(NULL, touch_of_match);
    if (node) {
        ilitek_data->client->irq = irq_of_parse_and_map(node, 0);
    }
#endif
```

注意 irq 號碼的獲取，若使用平臺對 irq 號有特殊的設定注意修改此處得到正確的中斷號

4. 相關功能說明

A. 開機升級功能

1. 開啟 ILITEK_UPDATE_FW 這個巨集開關
2. 若是使用 ili 檔，則需 ILITEK 提供 ili 檔才能使用此功能
3. 是否升級判定方式

```
tp_log_info("ilitek dt_startaddr=0x%X, dt_endaddr=0x%X, dt_checksum=0x%X, dt_len = 0x%d\n", dt_startaddr, dt_endaddr, dt_checksum, dt_l
if (!(ilitek_data->force_update)) {
    for (i = 0; i < 8; i++) {
        tp_log_info("ilitek_data.firmware_ver[%d] = %d, firmware_ver[%d] = %d\n", i, ilitek_data->firmware_ver[i], i, firmware_ver[i]);
        if (firmware_ver[i] < ilitek_data->firmware_ver[i]) {
            i = 8;
            break;
        }
        if (firmware_ver[i] > ilitek_data->firmware_ver[i]) {
            break;
        }
    }
    }
    if (i >= 8) {
        if (!ilitek_data->ic_2120) {
            tp_log_info("firmware version is older so not upgrade\n");
        }
        else {
            tp_log_info("firmware version is same so not upgrade\n");
            if (ILITEK_UPGRADE_WITH_BIN) {
                if (CTPM_FW_BIN) {
                    vfree(CTPM_FW_BIN);
                    CTPM_FW_BIN = NULL;
                }
            }
        }
        return 1;
    }
} ? end if !(ilitek_data->force_... ?
```

4. 升級流程選擇

```
if ((ilitek_data->mcu_ver[0] == 0x11 || ilitek_data->mcu_ver[0] == 0x10) && ilitek_data->mcu_ver[1] == 0x25) {
    df_startaddr = 0xF000;
    ret = ilitek_upgrade_2511(df_startaddr, df_endaddr, ap_startaddr, ap_endaddr, CTPM_FW);
    if (ret < 0) {
        tp_log_err("ilitek_upgrade_2511 err ret = %d\n", ret);
        //goto Retry;
    }
} else {
    df_startaddr = 0x1F000;
    if (df_startaddr < df_endaddr) {
        ilitek_data->has_df = true;
    } else {
        ilitek_data->has_df = false;
    }
    ret = ilitek_upgrade_2302or2312(df_startaddr, df_endaddr, df_checksum, ap_startaddr, ap_endaddr, ap_checksum, CTPM_FW);
    if (ret < 0) {
        tp_log_err("ilitek_upgrade_2302or2312 err ret = %d\n", ret);
        //goto Retry;
    }
}
```

B. 手勢、單按兩下喚醒功能

#define ILITEK_CLICK_WAKEUP 0 //按一下喚醒

#define ILITEK_DOUBLE_CLICK_WAKEUP 1 //按兩下喚醒

#define ILITEK_GESTURE_WAKEUP 2 //手勢喚醒，針對 FW 內部做手勢判斷的方式

開啟此功能要確保休眠時 TP 沒有下電

大尺寸有些客戶需要點擊喚醒或按兩下喚醒功能時需要如下設置

#define ILITEK_GESTURE ILITEK_CLICK_WAKEUP //點擊喚醒

#define ILITEK_GESTURE ILITEK_DOUBLE_CLICK_WAKEUP //按兩下喚醒

點擊喚醒功能，必須在點擊抬起後執行喚醒動作

按兩下喚醒參數說明：

#define DOUBLE_CLICK_DISTANCE 1000 //兩次點擊座標的最大距離

#define DOUBLE_CLICK_ONE_CLICK_USED_TIME 800 //一次點擊所用最長時間，單位 ms

#define DOUBLE_CLICK_NO_TOUCH_TIME 1000 //兩次點擊中間間隔時間，單位 ms

#define DOUBLE_CLICK_TOTAL_USED_TIME (DOUBLE_CLICK_NO_TOUCH_TIME + (DOUBLE_CLICK_ONE_CLICK_USED_TIME * 2)) //按兩下總時間

對於系統上層進行設置手勢功能是否啟用的介面在/sys/touchscreen/gesture，具體實現如下：

```
00191: #ifdef ILITEK_GESTURE
00192: static ssize_t ilitek_gesture_show(struct device *dev,
00193:     struct device_attribute *attr, char *buf) {
00194:     if (ilitek_data->enbale_gesture) {
00195:         return sprintf(buf, "gesture: on\n");
00196:     }       若要获取手势状态则可读/sys/touchscreen/gesture这个节点
00197:     else {
00198:         return sprintf(buf, "gesture: off\n");
00199:     }
00200: }
00201: static ssize_t ilitek_gesture_store(struct device *dev,
00202:     struct device_attribute *attr, const char *buf, size_t size) {
00203:     if (buf[0]) {
00204:         ilitek_data->enbale_gesture = true;
00205:     }       往/sys/touchscreen/gesture 写入第一byte数据不为0即认为启用手势功能，
00206:     else {  否则关闭手势功能
00207:         ilitek_data->enbale_gesture = false;
00208:     }
00209:     return size;
00210: }
00211: static DEVICE_ATTR(gesture, S_IRWXUGO, ilitek_gesture_show, ilitek_gesture_store);
00212: #endif
```

若與客戶使用介面不對應，可修改此處以及節點路徑

C. 切 mode 功能

1. cat /proc/ilitek/setmode_0

切入 FW mode 0

2. cat /proc/ilitek/setmode_1

   切入 FW mode 1

3. cat /proc/ilitek/setmode_2

   切入 FW mode 2

D. ESD 檢測

巨集開關

#define ILITEK_ESD_PROTECTION　//默認關閉

開啟此宏後會創建一個工作隊列，每間隔按照設定的時間來檢測 IC 是否有異常，若有異常則進行 reset（或者加入上下電），可修改 ilitek_data->esd_delay 來改變間隔時間

預設檢測方式為：下命令讀取資料（預設為 0x42 獲取 protocol），會 retry 3 次，若 3 次都失敗則 reset

具體實現如下：

```
00375: static void ilitek_esd_check(struct work_struct *work) {
00376:     int i = 0;
00377:     unsigned char buf[4]={0};
00378:     tp_log_info("enter.......\n");
00379:     if(ilitek_data->operation_protection){
00380:         tp_log_info("ilitek esd ilitek_data->operation_protection is true SO not check\n");
00381:         goto ↓ilitek_esd_check_out;
00382:     }
00383:     ilitek_data->operation_protection = true;
00384:     buf[0] = ILITEK_TP_CMD_GET_PROTOCOL_VERSION;
00385:     if(ilitek_data->esd_check){
00386:         for (i = 0; i < 3; i++) {
00387:             if(ilitek_i2c_write_and_read(buf, 1, 0, buf, 2) < 0){
00388:                 tp_log_err("ilitek esd  i2c communication error \n");
00389:                 if ( i == 2) {
00390:                     tp_log_err("esd i2c communication failed three times reset now\n");
00391:                     break;
00392:                 }
00393:             }
00394:             else {
00395:                 if (buf[0] == 0x03) {
00396:                     tp_log_info("esd ilitek_ts_send_cmd successful, response ok\n");
00397:                         goto ↓ilitek_esd_check_out;
00398:                 }
00399:                 else {
00400:                     tp_log_err("esd ilitek_ts_send_cmd successful, response failed\n");
00401:                     if ( i == 2) {
00402:                         tp_log_err("esd ilitek_ts_send_cmd successful, response failed three times reset now\n");
00403:                         break;
00404:                     }
00405:                 }
00406:             }
00407:         } ? end for i=0;i<3;i++ ?
00408:     } ? end if ilitek_data->esd_check ?
```

E. 通過命令升級固件

1. 設定固件路徑，參考如下操作

   echo "/data/local/tmp/2511dftest.hex"　>　/proc/ilitek/ update_firmware

   "/data/local/tmp/2511dftest.hex"為對應路徑和檔案名，推薦路徑為/data/local/tmp/這裡一般都會有許可權操作，這裡是使用 hex 檔來升級

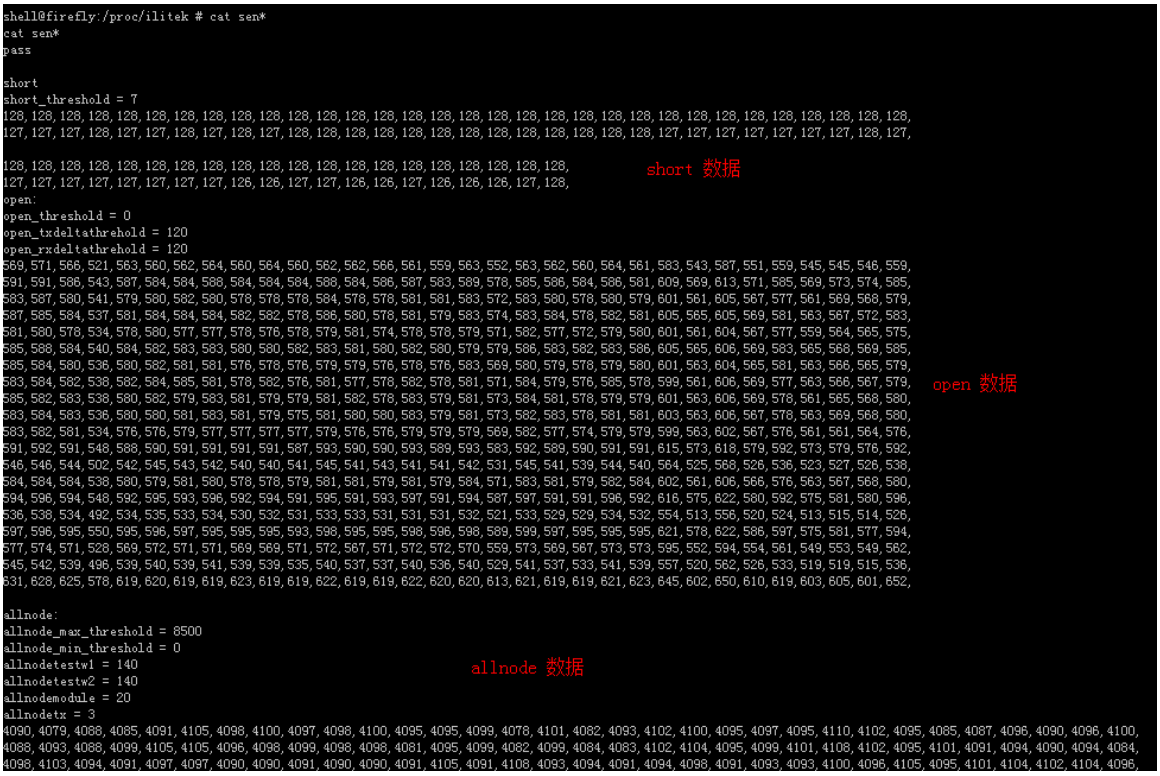
2. cat /proc/ilitek/update_firmware

   成功後會顯示升級成功以及更新後的固件版本，如下：

   upgrade successfull ilitek firmware version is 6.0.0.0.1.2.255.255

F. 通過命令或上層調用完成 sensor test

1. 直接 cat /proc/ilitek/sensor_test_data 或上層直接進行讀操作則可進行 sensor test（使用驅動內默認的卡控範圍）會丟出如下資料：



同時會將資料保存在預設路徑下麵"/data/local/tmp/"，檔案名以”ilitek_sensortest”開頭

2. 設定卡控範圍、資料保存路徑，資料顯示 flag

   參考指令如下：

   echo 7,400,120,120,4800,3700,120,120,20,20,1,/data/local/tmp/ > /proc/ilitek/sensor_test_data

3. 讀取 INI 檔設定卡控範圍、資料保存路徑產出 CSV 檔(只支援 protocol V6)

   參考指令如下：

   echo ini /sdcard/V6_defaule.ini /sdcard/ > /proc/ilitek/sensor_test_data

   ini：識別指令是讀取 INI 檔的方式，這是固定的請不要修改

   /sdcard/V6_defaule.ini：是 INI 檔的路徑

   /sdcard/：是 CSV 黨產出的路徑

4. 對於客戶上層調用的方式，上層可以唯讀取 5 bytes 內容，來看讀到的是 pass 還是 fail

   代碼會判斷測試是否 pass 來丟出 pass 或 fail

```
if (short_test_result == 0 && open_test_result == 0 && allnode_test_result ==0) {
        seq_printf(m, "pass\n");
}
else {
        seq_printf(m, "fail\n");
}
```

G. NoiseFre 功能

1. 直接 cat /proc/ilitek/noisefre_data 這個節點即可（使用默認的參數），丟出資料如下

```
shell@msm8916_64:/ # cd /proc/ilitek
cd /proc/ilitek
shell@msm8916_64:/proc/ilitek # cat no*
cat no*
0300, 0305, 0310, 0315, 0320, 0325, 0330, 0335, 0340, 0345, 0350, 0355, 0360, 0365, 0370, 0375, 0380, 0385, 0390, 0395,
0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0004, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0004, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005,

0400, 0405, 0410, 0415, 0420, 0425, 0430, 0435, 0440, 0445, 0450, 0455, 0460, 0465, 0470, 0475, 0480, 0485, 0490, 0495,
0005, 0005, 0005, 0004, 0004, 0005, 0004, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0004, 0005, 0004, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005,

0500, 0505, 0510, 0515, 0520, 0525, 0530, 0535, 0540, 0545, 0550, 0555, 0560, 0565, 0570, 0575, 0580, 0585, 0590, 0595,
0005, 0005, 0005, 0005, 0004, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0004, 0005, 0005, 0005, 0004, 0004, 0004, 0005,

0600, 0605, 0610, 0615, 0620, 0625, 0630, 0635, 0640, 0645, 0650, 0655, 0660, 0665, 0670, 0675, 0680, 0685, 0690, 0695,
0005, 0004, 0005, 0004, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0004, 0005, 0005, 0004, 0005, 0004, 0005,

0700, 0705, 0710, 0715, 0720, 0725, 0730, 0735, 0740, 0745, 0750, 0755, 0760, 0765, 0770, 0775, 0780, 0785, 0790, 0795,
0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0004, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005,

0800, 0805, 0810, 0815, 0820, 0825, 0830, 0835, 0840, 0845, 0850, 0855, 0860, 0865, 0870, 0875, 0880, 0885, 0890, 0895,
0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0004, 0004, 0004, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0004, 0005, 0005,

0900, 0905, 0910, 0915, 0920, 0925, 0930, 0935, 0940, 0945, 0950, 0955, 0960, 0965, 0970, 0975, 0980, 0985, 0990, 0995,
0005, 0004, 0005, 0005, 0004, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0004, 0004, 0005, 0004, 0005, 0005, 0004, 0004, 0005, 0005,

1000, 1005, 1010, 1015, 1020, 1025, 1030, 1035, 1040, 1045, 1050, 1055, 1060, 1065, 1070, 1075, 1080, 1085, 1090, 1095,
0004, 0005, 0005, 0005, 0004, 0005, 0004, 0005, 0005, 0004, 0005, 0005, 0004, 0005, 0004, 0005, 0005, 0005, 0005, 0004,

1100, 1105, 1110, 1115, 1120, 1125, 1130, 1135, 1140, 1145, 1150, 1155, 1160, 1165, 1170, 1175, 1180, 1185, 1190, 1195,
0004, 0004, 0005, 0005, 0004, 0004, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005, 0005,

1200,
0005,
```

2. 修改起始和結束頻率以及跳動大小方式，操作如下：

   echo 30,120,5,/data/local/tmp/ > /proc/ilitek/noisefre_data

   30,120,5,/data/local/tmp/ ➔ 起始頻率，結束頻率，跳動大小，資料保存路徑

H. 針對中大尺寸 debug 資訊是 ASCII 的方式使用 debug 節點直接看 debug 資訊

1. echo dbg_flag > /proc/ilitek_debug //此命令用來打開或關閉此功能的 flag，每下一次是上一次的非動作
2. cat /proc/ilitek_debug 這命令執行下去後若有 debug 資訊就會印出來
3. 當不看時記得再下一次 echo dbg_flag > /proc/ilitek_debug

I. 獲取固件版本

直接下命令 cat /proc/ilitek/firmware_version 即可丟出如下資訊

ilitek firmware version is 6.0.0.0.1.2.255.255

對於客戶上層獲取版本號的需求可直接讀取此節點或/sys/touchscreen/firmware_version

5. 常見問題

A. 驅動不會進入 probe 函數

對於使用 board file 方式註冊的查看 ILITEK_TS_NAME 和註冊的 I2C 設備名稱是否一致，此處必須一致

對於使用 dts 方式註冊的查看.of_match_table = ilitek_touch_match_table 中 ilitek_touch_match_table 內 compatible 是否和 dts 註冊中的 compatible 匹配，此處必須匹配

B. 通信不通
   1. 軟體上的只有 I2C 匯流排號及位址會影響到通信，軟體配置確保這兩項是 OK 的
   2. 硬體上首先確認 IC 電這塊是否 OK
   3. 抓取波形確認是否滿足通信協議
   4. 用其他器件通信是否 OK，可嘗試把此匯流排上的其他設備都卸掉測試

C. 報點問題
   1. 有觸摸效果，只是座標 mapping 問題
      i. X、Y 需要交換 ➔ 將 ILITEK_ROTATE_FLAG 設定值由 0 改為 1 或由 1 改為 0
      ii. X、Y 值要做鏡像變化即最大變最小 ➔ 將 ILITEK_REVERT_X 或 ILITEK_REVERT_Y 的設定值由 0 改為 1 或由 1 改為 0
      iii. 若需要使用顯示幕的解析度，則開啟#define ILITEK_USE_LCM_RESOLUTION 這個宏，同時將 TOUCH_SCREEN_X_MAX 和 TOUCH_SCREEN_Y_MAX 設為正確值
   2. 觸摸沒反應
      i. 確認中斷是否註冊成功，同步確認中斷號是否正確
      ii. 通過 log 確認觸摸時是否有中斷回應，若有中斷回應，則可將 ilitek_read_data_and_report_2120 或者 ilitek_read_data_and_report_3XX 內收到的資料列印出來看資料是否正確
      iii. 抓取觸摸時 INT 的波形確認是否有正常拉高拉低的動作

Revision History

Version No.	Date	Page	Description
0.0.1	2011/03/07	All	Firstly release
0.0.2	2011/05/12	3	Modified driver file name.
0.0.3	2011/09/30	3	Modified version id
0.0.4	2012/11/26	3	Method of adding idc files
0.0.5	2017/07/14	15	Modified driver structure
0_0_0_6	2017/09/12	16	1. MTK 平臺支援非 dts 方式 2. 針對中大尺寸添加 debug 資訊節點 3. 升級前查看 hex 檔是否匹配 4. 針對 Intel 平臺添加對應 match 方式
0_0_0_7	2019/5/7	14	1. **拿掉 ILI2120 功能** 2. **新增 glove mode 開關**
0_0_0_8	2019/11/29	14	1. **新增 sensor test 卡控讀 INI 檔方式**
0_0_0_9	2020/5/8	14	1. **新增 chrome_os define** 2. **新增支援 Lego 系列 IC** 3. **新增 V6 開機升級**
0_0_1_0	2020/7/31	15	1. **新增 Low power 設定** 2. **新增 Raw data 長度設定**

			3. 新增 FW 更新長度設定