

iTE SDK

系統設計參考手冊

V0.9

ITE TECH. INC.

Copyright © 2012 ITE Tech. Inc.

This is a Preliminary document release. All specifications are subject to change without notice.

The material contained in this document supersedes all previous material issued for the products herein referenced. Please contact ITE Tech. Inc. for the latest document(s).

All sales are subject to ITE's Standard Terms and Conditions, a copy of which is included in the back of this document.

ITE, IT9072E/IT9076E/IT9077TE/IT9078E/IT9079TE/IT9079TE-H is a trademark of ITE Tech. Inc.

All other trademarks are claimed by their respective owners.

All specifications are subject to change without notice.

Additional copies of this manual or other ITE literature may be obtained from:

ITE Tech. Inc. Tel: 886-2-29126889
Marketing Department Fax: 886-2-2910-2551, 886-2-2910-2552
7F, No.233-1, Baociao Rd., Sindian City,
Taipei County 23145, Taiwan, ROC

You may also find the local sales representative nearest you on the ITE web site.

To find out more about ITE, visit our World Wide Web at:

<http://www.ite.com.tw>

Or e-mail itesupport@ite.com.tw for more product information/services

修訂記錄

修訂日期	修訂說明	頁次
2014/10/2	初建版本 V0.9	
2015/4/17	增加如何添加函式庫參考。	11
2016/4/6	更新截圖	8,9,10,11, 13,14

目錄

1. 前言	1
1.1 編寫目的	1
1.2 適用範圍	1
1.3 適用人員	1
2. 系統流程	2
2.1 開機流程	2
2.2 主程序	4
2.3 堆疊大小	4
3. 連結函式庫	5
4. 內部儲存空間佈局	6
4.1 保留區	8
4.2 檔案系統分割區	9
4.1 產生 NOR 燒錄檔案	10
5. 鍵值對應	12
5.1 實體鍵輸入	12
5.2 觸控螢幕輸入	14

插圖目錄

圖 1 開機流程	4
圖 2 NOR 儲存空間的佈局	7
圖 3 MAC ADDRESS 儲存位置設定	9
圖 4 FIRMWARE IMAGE 儲存位置設定	9
圖 5 內部檔案系統分割區設定	10
圖 6 NOR 燒錄檔大小設定	11
圖 7 實體鍵輸入流程	12
圖 8 指定 KEYPAD DRIVER	13
圖 9 指定 KEYPAD MAPPING TABLE	14

1. 前言

1.1 編寫目的

說明系統流程，如何連結相關函式庫與如何佈局系統內部儲存空間。

1.2 適用範圍

ITE SDK。

1.3 適用人員

軟體設計人員。

2. 系統流程

以下說明系統開發的注意事項。

2.1 開機流程

開機流程如圖 1 所示:

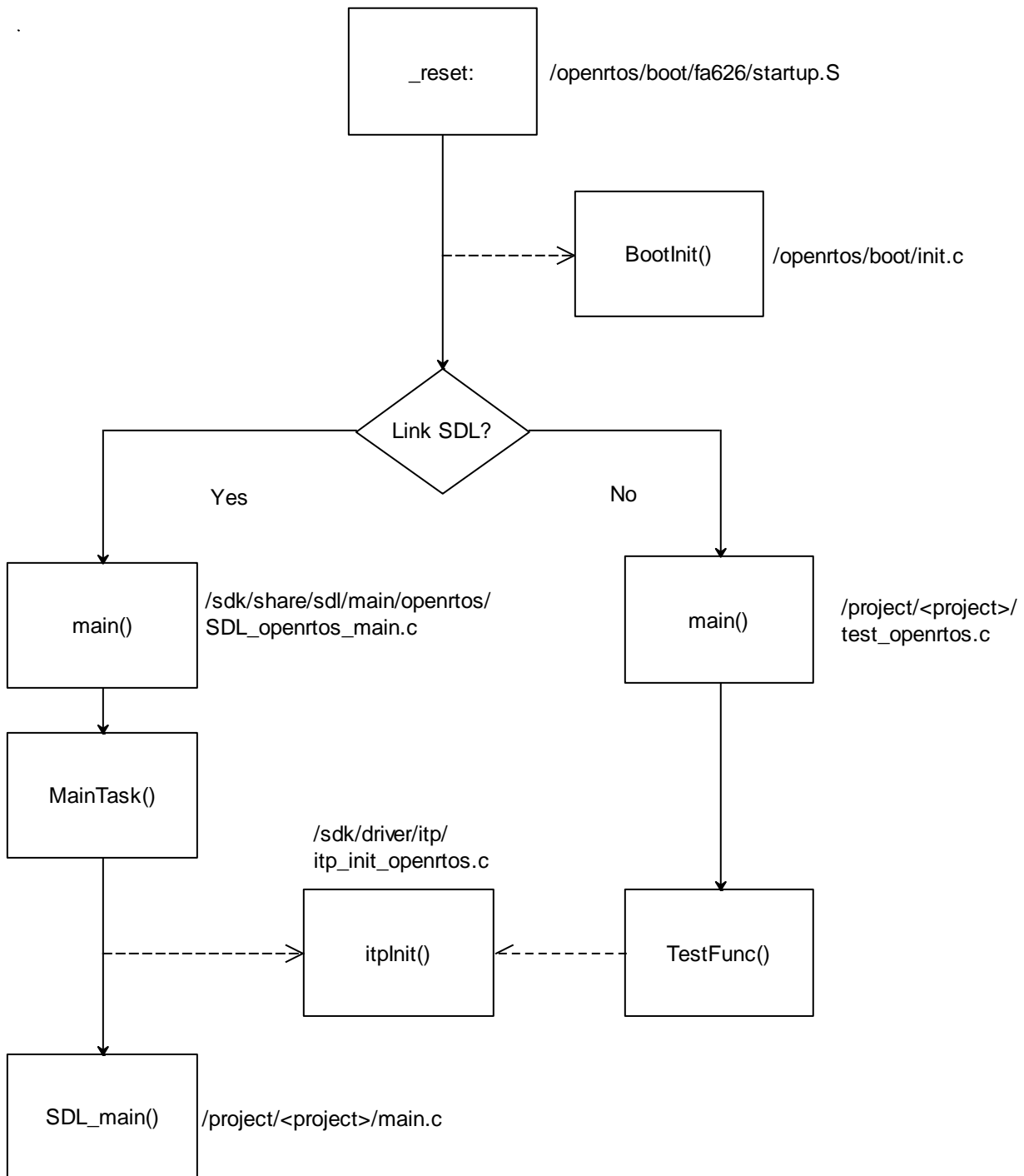


圖 1 開機流程

起始點為/openrtos/boot/fa626/startup.S 的 reset:，然後會呼叫到 BootInit()做硬體與除錯訊息輸出的初始化，若程式使用了 SDL，則會呼叫到 SDL 中的 main()，呼叫 itplnit()做週邊驅動程式的初始化，再繼續呼叫到應用程式中的 SDL_main()。若程式未使用 SDL，則程式會直接呼叫到應用程式的 main()，然後起始一個 TestFunc()的 Task，再呼叫 itplnit()。

2.2 主程序

如果不使用 SDL 時，要注意的是由於系統呼叫的 main()與作業系統的 Task 無關，無法使用大多作業系統提供的 APIs，堆疊的空間也有限，因此需要儘快創造出主程序來執行主要的工作。

2.3 堆疊大小

main()中的堆疊大小是 4k，在/openrtos/boot/fa626/default.lids 中的 C_STACK_SIZE 指定。範例如下：

```
C_STACK_SIZE = 4096;
```

一般程序堆疊的大小是 160k，在/openrtos/include/openrtos/FreeRTOSConfig.h 中的 configTIMER_TASK_STACK_DEPTH 指定。範例如下：

```
#define configTIMER_TASK_STACK_DEPTH ( 40000 )
```

由於 OpenRTOS 堆疊的單位是 32-bit，因此在指定堆疊大小時要除以 4。另由於 OpenRTOS 的限制，堆疊最大值為 65535 個單位，因此堆疊大小請勿超過 262140 bytes。

3. 連結函式庫

以下說明如何在應用程式中連結函式庫。

在`/project/<project>/Kconfig` 中指定要連結的函式庫，語法如下：

```
config BUILD_<UPPCASE_LIB_NAME>  
    def_bool y
```

其中`<UPPCASE_LIB_NAME>`是`/sdk/share` 下各子目錄的目錄大寫名稱。範例如下：

```
...  
config BUILD_MICROHTTPD  
    def_bool y  
  
config BUILD_SDL  
    def_bool y  
...
```

上例示範了加入 `libmicrohttpd` 與 `libSDL` 函式庫。如何添加函式庫請參考 `ITE - 函式庫開發指南`。

4. 內部儲存空間佈局

本系統使用 NOR 作為系統儲存空間，其中分出保留區作為存放 Bootloader、MAC Address 與 Firmware Image 之用。其它的部分則供檔案系統使用，並可分出最多四個磁碟分割區。如圖一所示是室內機的內部儲存空間的佈局。在規劃時要注意各區域的大小與位置，不能發生互相重疊的情況。由於 NOR 地址對齊的限制，每個位置須要與 64k 對齊。

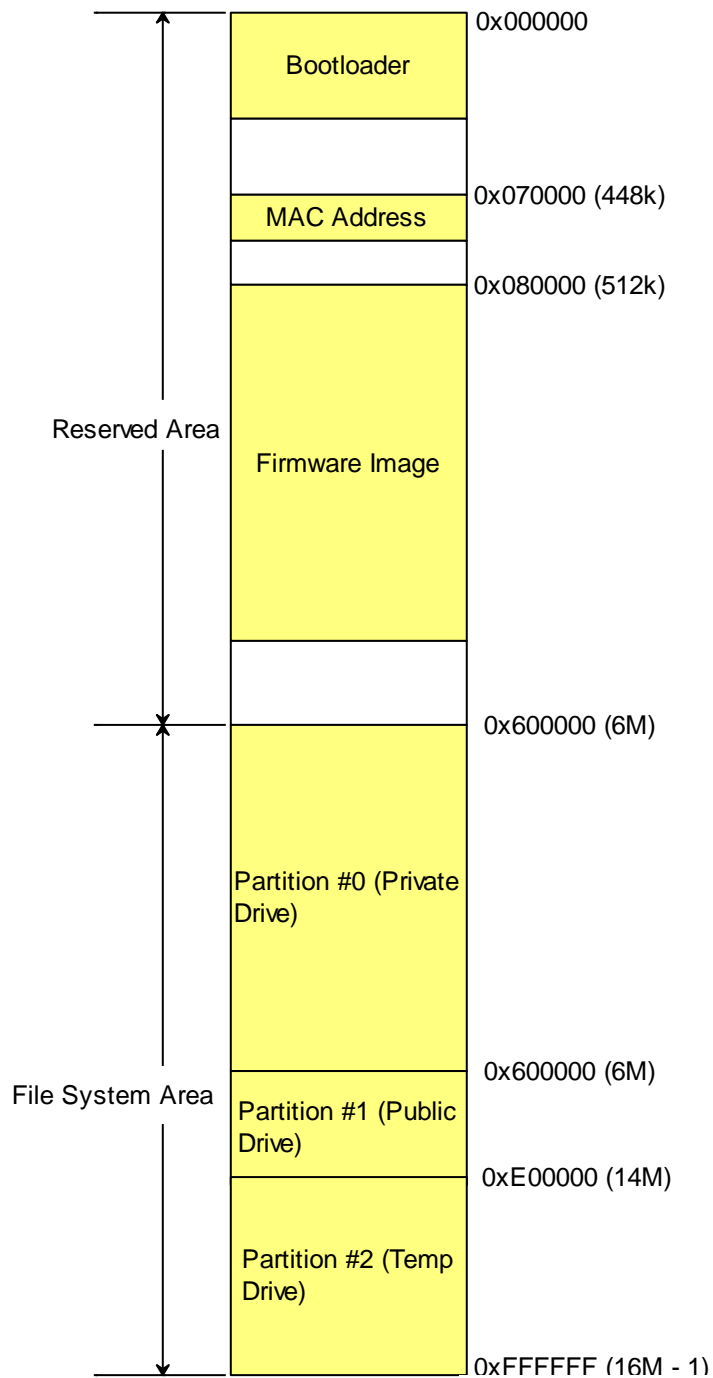


圖 2 NOR 儲存空間的佈局

4.1 保留區

在保留區中儲存與檔案系統無關的資料，包括 Bootloader、MAC Address 與 Firmware Image。

1. Bootloader 一定是放在位置 0x0 的地方，才可以進行開機。Bootloader 的大小可以從 /build/openrtos/<project>_all\project\bootloader\kproc.sys 的檔案大小查詢出來。
2. MAC Address 通常會放在 Bootloader 與 Firmware Image 之間，由 Kconfig 裡的 Network→Enable Network→Enable Ethernet module→MAC address data is stored in static storage→Position of MAC address data 來指定儲存的位置，如圖 3 所示。MAC address 佔用 8 個 bytes。

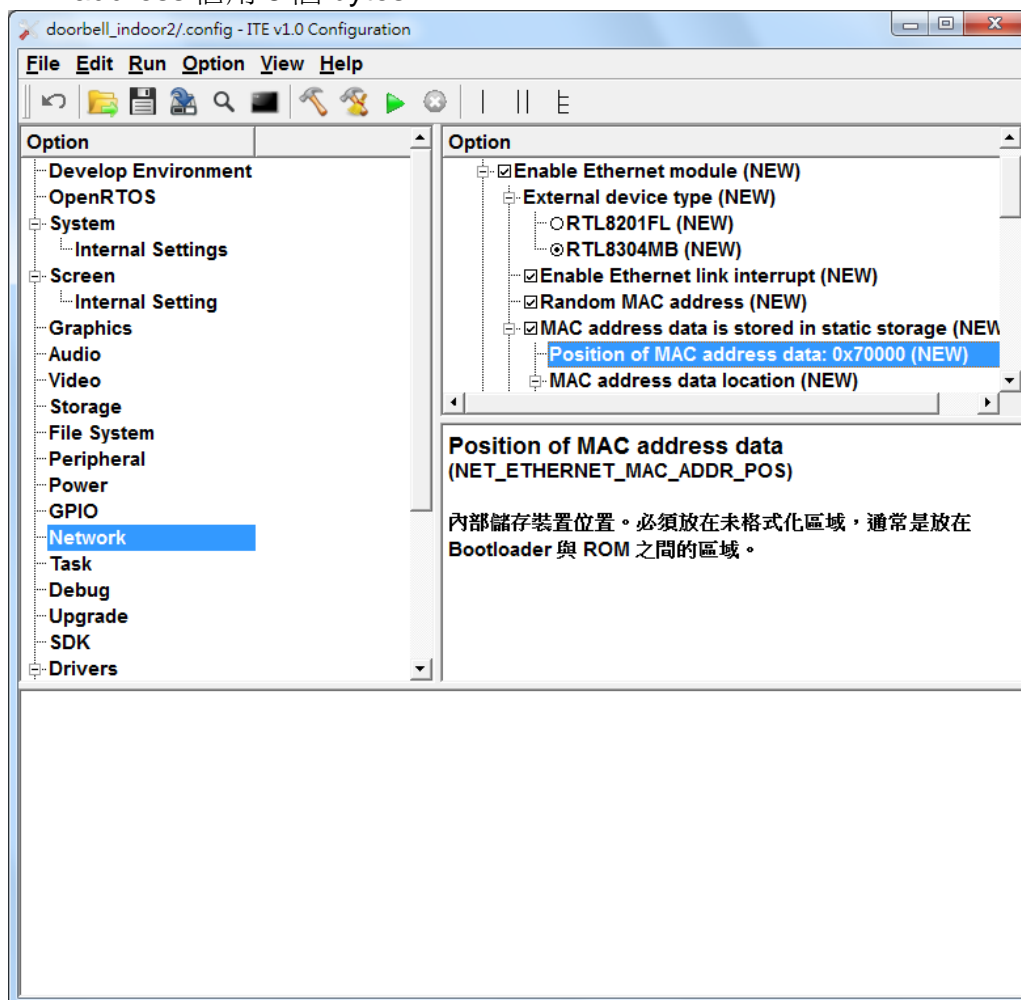


圖 3 MAC Address 儲存位置設定

3. Firmware Image 的位置由 Kconfig 裡的 Upgrade→Upgrade Image→Image position 來指定，如圖 4 所示。Firmware Image 的大小可以從 /build/openrtos/<project>_all/project/<project>/kproc.sys 的檔案大小查詢出來。

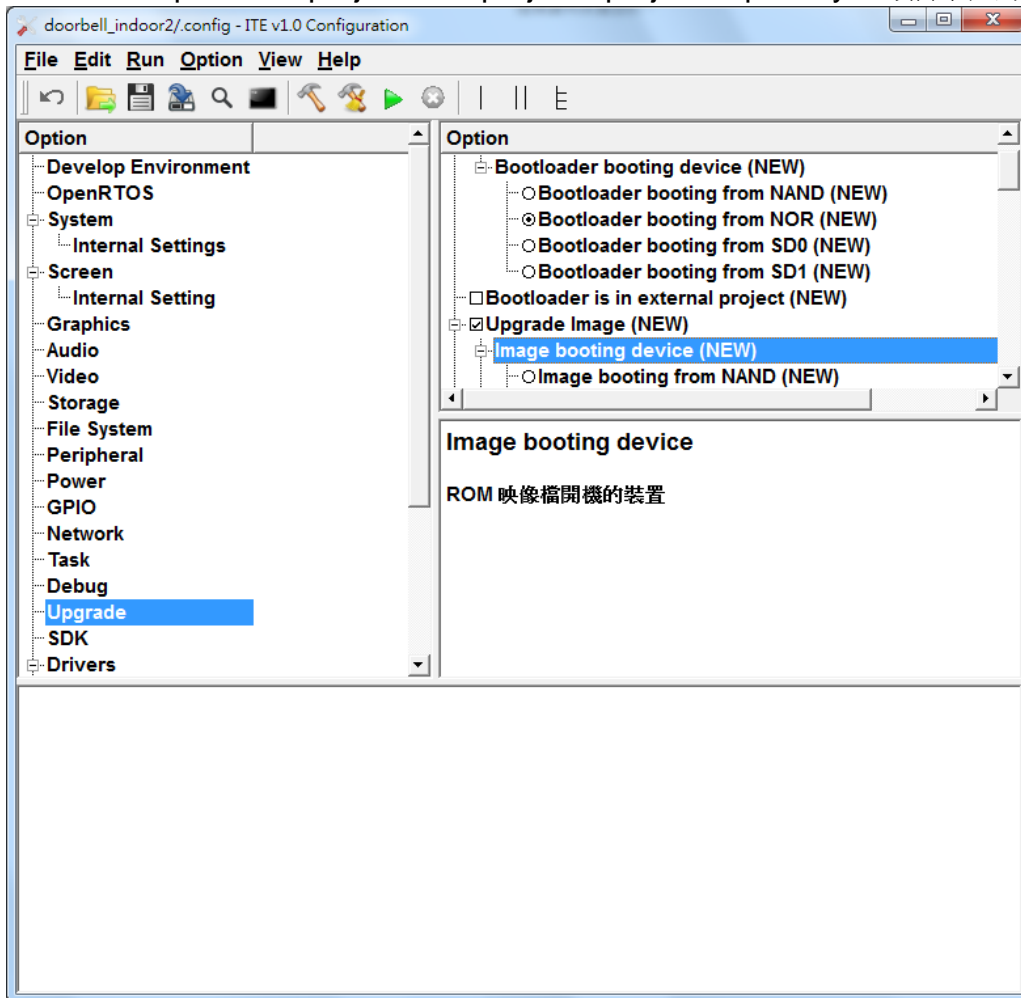


圖 4 Firmware Image 儲存位置設定

4.2 檔案系統分割區

內部的檔案系統使用 FAT 格式。位置由保留區後開始第一個分割區。每個分割區無法分開，必須連續。每個分割區的位置由 Kconfig 裡的 File System→NOR disk partition # →The

partition # size of NOR disk 來指定，如圖 4 所示。在最後一個 Partition 裡可指定 size 0 來表示使用 NOR 剩下的最大空間。分割區的順序即是磁碟機掛入的順序，我們可以使用預先定義好的磁碟機代號來指定每個分割區的用途，如圖 5 所示。

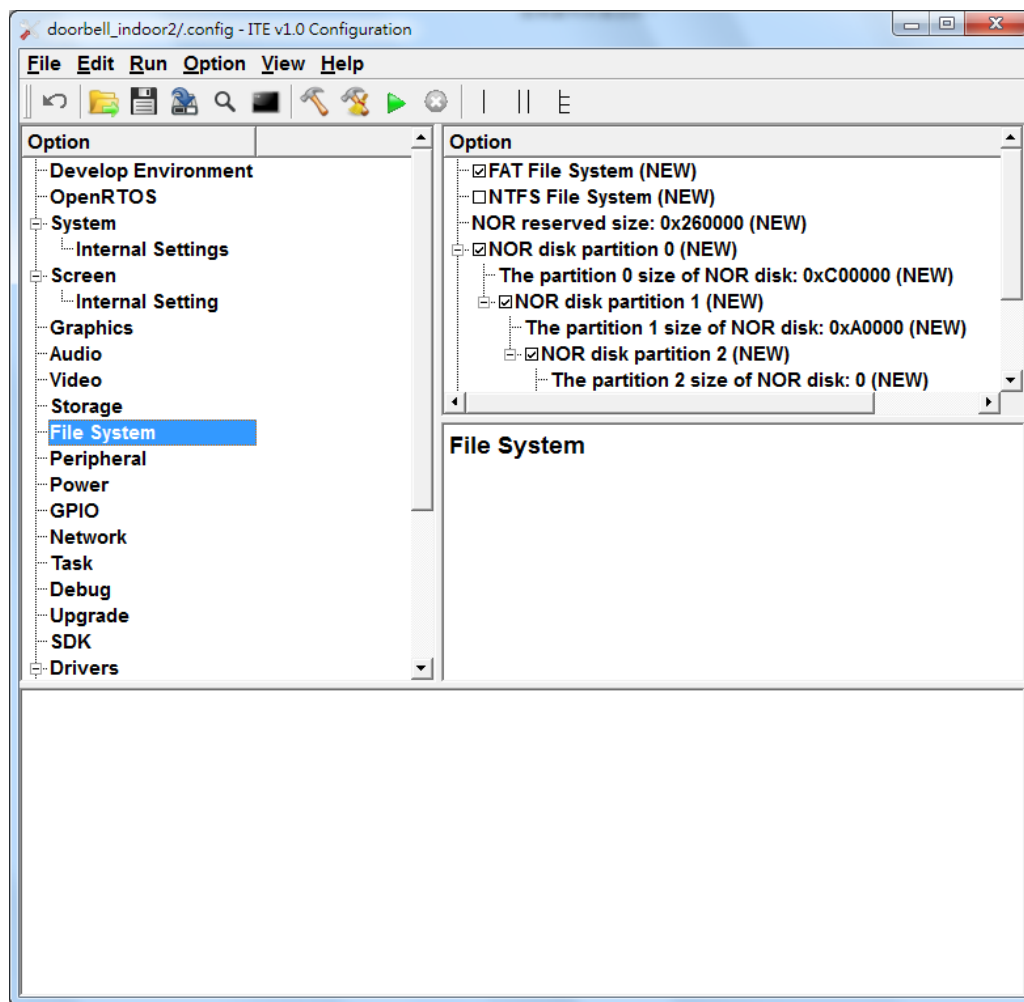


圖 5 內部檔案系統分割區設定

4.3 產生 NOR 燒錄檔案

當須要產生 NOR 燒錄檔時，須要指定燒錄檔的大小，在 Kconfig→Upgrade→Generate NOR image→NOR image size 指定，如圖 6。

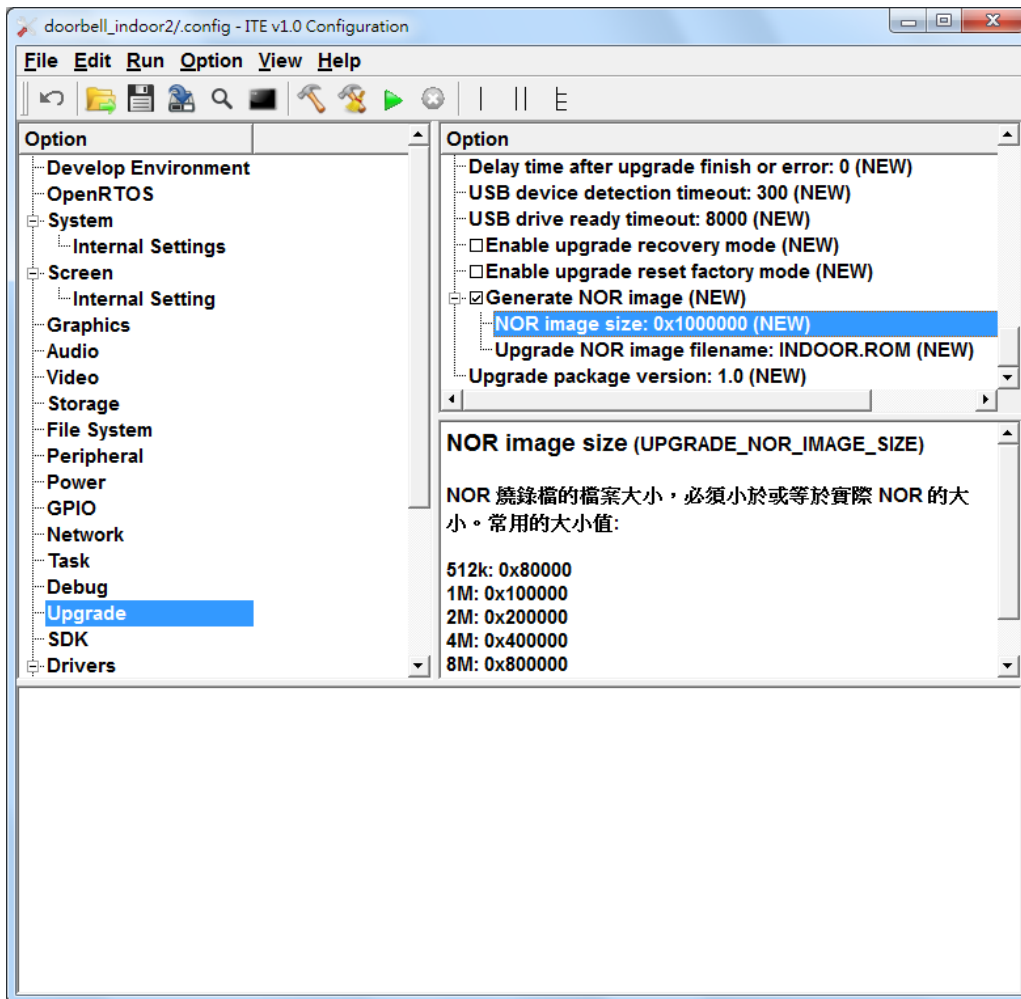


圖 6 NOR 燒錄檔大小設定

5. 鍵值對應

5.1 實體鍵輸入

本系統實體鍵輸入流程如圖 7。

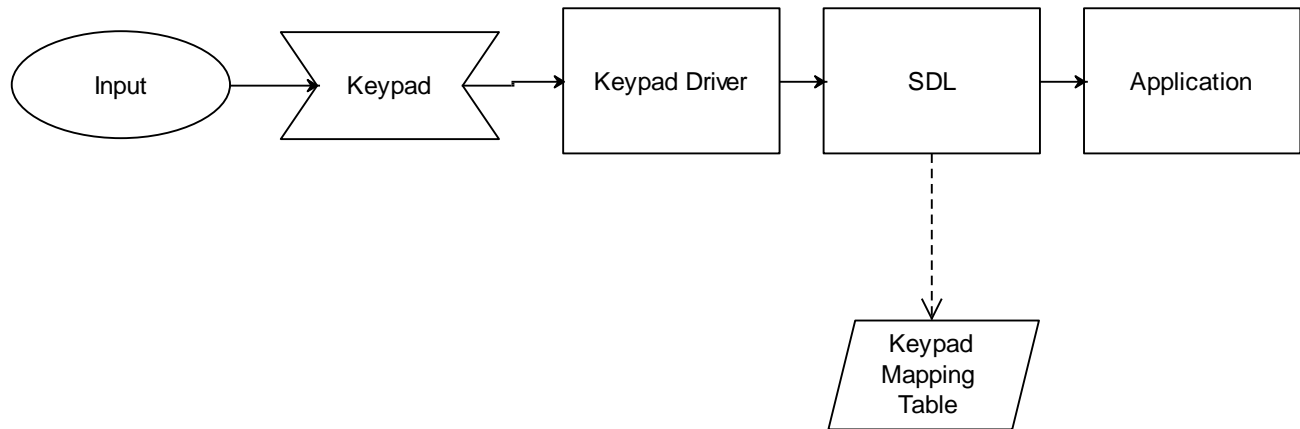


圖 7 實體鍵輸入流程

Keypad driver 可以從 Kconfig 畫面的 Peripheral→Keypad Enable→Keypad module 中指定，如圖 8。從 Keypad driver 中讀出的鍵值是從 0 開始的序號，需要對應到 SDL 的掃描碼。我們可以從 Kconfig 畫面的 Peripheral→Keypad Enable→Keypad mapping table 來選擇對映表，如圖 9。對映表的格式如下：

```
// see sdk\include\SDL\SDL_scancode.h for all codes
SDL_SCANCODE_UP,      // 0
SDL_SCANCODE_DOWN,    // 1
SDL_SCANCODE_RIGHT,    // 2
SDL_SCANCODE_LEFT,     // 3
SDL_SCANCODE_INSERT    // 4
```

實際轉成鍵值對應如下：

```
SDLK_UP
SDLK_DOWN
SDLK_RIGHT
```

SDLK_LEFT
SDLK_INSERT

SDL 的掃描碼與鍵值的對應請參考http://wiki.libsdl.org/SDL_Scancode。SDL 輸入教學可以參考<http://www.libsdl.org/release/SDL-1.2.15/docs/html/guideinputkeyboard.html>。

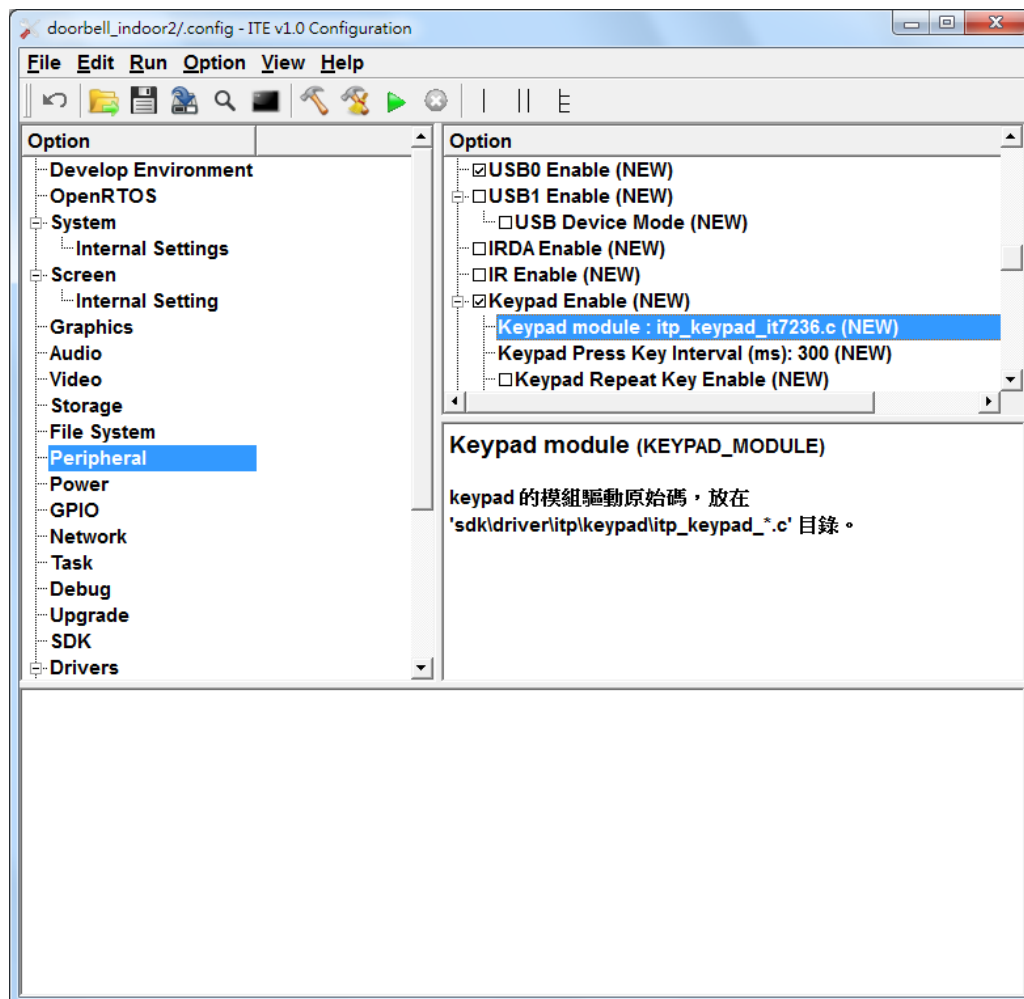


圖 8 指定 Keypad Driver

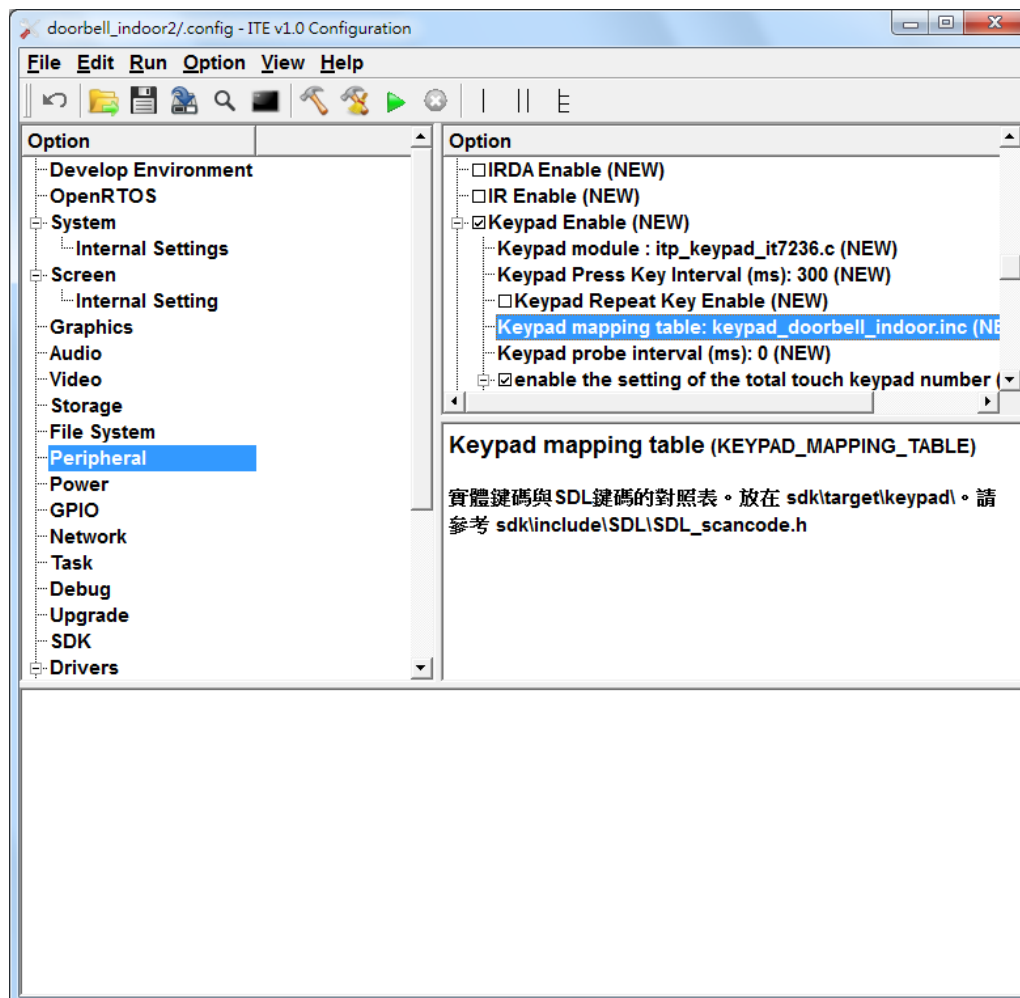


圖 9指定 Keypad Mapping Table

5.2 觸控螢幕輸入

從 SDL 接收觸控螢幕輸入的事件如下：

1. SDL_FINGERDOWN: 手指觸摸到螢幕
2. SDL_FINGERUP: 手指離開螢幕
3. SDL_SLIDEGESTURE: 手指在螢幕上滑動
 - i. SDL_TG_LEFT: 手指向左滑
 - ii. SDL_TG_UP: 手指向上滑

- iii. SDL_TG_RIGHT: 手指向右滑
- iv. SDL_TG_DOWN: 手指向下滑