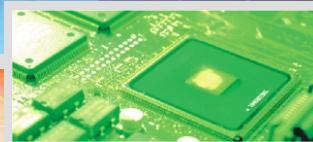


## ARM周邊配件系列



## ARM Cortex A8 DMA-210L 開發平台

### ● 操作應用手冊

作業系統: WinCE 6.0 / Android 2.3.4

配合平台: DMA-210L



## 第〇章 導讀 ..... 0-1

0-1	如何開始 .....	0-1
0-2	光碟內容說明 .....	0-2

## 第一章 DMA-210L 開發平台簡介 ..... 1-1

1-1	開發平台外觀 .....	1-1
1-2	簡介與特色 .....	1-2
1-3	平台硬體配置 .....	1-2
1-4	軟體資源 .....	1-5
1-5	平台硬體資源分配 .....	1-8
1-6	DMA-210L 開發平台配件 .....	1-11
1-6.1	基本配件 .....	1-11
1-6.2	選配模組 .....	1-12

## 第二章 硬體介紹 ..... 2-1

2-1	電源電路 .....	2-1
2-1.1	電源輸入部分與電池充電電路 .....	2-1
2-1.2	底板部分電源 .....	2-3
2-1.3	核心板部分電源 .....	2-5
2-2	RESET/Sleep 電路 .....	2-8
2-3	啟動方式選擇電路 .....	2-10
2-4	核心板上的 Flash 電路 .....	2-12
2-5	核心板上的 SDRAM 電路 .....	2-13
2-6	核心板上連接器所有信號說明 .....	2-16
2-7	AUDIO 及相關電路 .....	2-20
2-8	網路介面 .....	2-23

2-9	LCD 介面 .....	2-26
2-10	USB 介面 .....	2-28
2-11	CMOS Sensor 及 GSensor 介面 .....	2-33
2-12	WCDMA 3G 介面 .....	2-37
2-13	振動馬達介面 .....	2-39
2-14	串列埠 .....	2-40
2-15	JTAG 介面 .....	2-41
2-16	TF 卡介面 .....	2-44
2-17	SDIO WIFI/BT 介面 .....	2-48
2-18	HDMI 介面 .....	2-50
2-19	矩陣鍵盤 .....	2-52
2-20	SPI 介面 .....	2-54
2-21	多功能擴充介面 .....	2-55

## 第三章 開發平台使用 ..... 3-1

3-1	開發平台設置及連接 .....	3-1
3-1.1	啟動跳線 .....	3-1
3-1.2	外部硬體連接 .....	3-3
3-1.3	除錯終端配置 .....	3-3
3-2	開發平台開機使用 .....	3-6

## 第四章 Android 2.3 核心編譯 ..... 4-1

4-1	安裝交叉編譯工具 .....	4-1
4-2	解壓 Linux 核心 .....	4-3
4-3	編譯 Linux 核心 .....	4-4
4-4	修改 Linux 核心 DM9000 網路的 MAC 位址 .....	4-6
4-5	編譯 U-Boot .....	4-8

4-6	安裝 Android 系統開發套件 .....	4-11
4-7	編譯 Android 檔案系統 .....	4-13
4-8	修改程式適用於 32 位元及 64 位元 .....	4-17

## 第五章 燒錄和啟動 Android 2.3.4 系統 .....5-1

5-1	燒寫準備工作 .....	5-1
5-2	從 USB 引導 U-Boot 啟動 .....	5-2
5-3	向 Nand Flash 中燒寫 U-Boot 資料 .....	5-9
5-4	使用 U-Boot 燒寫 kernel 和 Android 檔 .....	5-15
5-5	TF 卡自動掛載測試 .....	5-42
5-6	USB 硬碟自動掛載測試 .....	5-46
5-7	音效測試 .....	5-48
5-8	錄音測試 .....	5-50
5-9	DM9000 網路測試 .....	5-54
5-10	MARVELL8787 三合一模組測試 .....	5-60
5-11	USB OTG DEBUG 除錯 .....	5-69
5-12	透過 USB OTG 和 PC 共享資料 .....	5-79
5-13	DMA-210L 3X3 按鍵佈局設置 .....	5-82
5-14	HDMI 顯示 .....	5-83
5-15	Camera 測試 .....	5-85
5-16	GSensor 測試 .....	5-89
5-17	背光調節測試 .....	5-93
5-18	3G 測試 .....	5-97
5-19	USB 滑鼠功能測試 .....	5-107
5-20	RTC 功能測試 .....	5-111
5-21	硬解碼功能測試 .....	5-116
5-22	GPS 測試 .....	5-118
5-23	透過 TCP/IP 使用 Android Debug Bridge 支援 .....	5-123

5-24	ADC 測試 .....	5-130
5-25	指紋識別裝置測試 .....	5-140
5-26	串列埠與 UART 功能測試 .....	5-152

## 第六章 DMA-210L 在 WinCE 6.0 安裝與使用 ...6-1

6-1	建立 WinCE 6.0 開發環境 .....	6-1
6-1.1	安裝 Visual Studio2005 .....	6-2
6-1.2	安裝 Visual Studio2005 Service Pack1.....	6-8
6-1.3	安裝 Windows Embedded CE 6.0.....	6-12
6-1.4	安裝 Platform Builder 6.0 Service Pack1	6-20
6-1.5	安裝 Windows Embedded CE 6.0 R2 .....	6-24
6-1.6	安裝 Windows Embedded CE 6.0 R3 .....	6-30
6-1.7	開發工具的修補程式 .....	6-35
6-2	安裝基於 DMA-210L 的 BSP 包及構建新的平台、 編譯 .....	6-42
6-2.1	安裝基於 DMA-210L 的 BSP 包 .....	6-42
6-2.2	構建新的平台 .....	6-46
6-2.3	添加必要的特徵 .....	6-56
6-2.4	創建基於 DMA-210L 硬體平台的作業系統映像 .....	6-64
6-3	燒錄 WinCE 映像檔案 NK.bin 至 Nand Flash .....	6-69
6-4	在 WinCE 和桌面系統之間建立通訊連接 ...	6-97
6-4.1	安裝驅動 .....	6-97
6-4.2	使用微軟 ActiveSync 同步傳輸工具進行通 訊連接 .....	6-101

# 第〇章

## 導 讀

### 0-1 如何開始

在本手冊中，筆者將於第一章中簡述 DMA-210L 開發平台，並於第二章說明硬體電路，讀者可以由這兩章的內容來瞭解 DMA-210L 開發平台的硬體電路設計。第三章中將簡述如何使用 DMA-210L 開發平台。

第四章是有關 Android 2.3 的核心編譯介紹；第五章則為讀者介紹如何燒錄和啓動 Android 2.3.4 系統；第六章則著重介紹了 Windows CE 系統應用開發。

## 0-2 光碟內容說明

在 DMA-210L 開發平台的產品光碟中包含了許多實用的東西，讀者可以從產品光碟的 README 文件瞭解光碟的內容，主要包含以下的內容：

上層目錄	說明
<b>User Manual</b>	平台的操作手冊 PDF 檔。
<b>SCH</b>	平台的電路圖，以 PDF 格式的檔案提供。
<b>Datasheet</b>	平台所採用電子元件的 Datasheet 文件。
<b>WinCE6.0</b>	包含以下子目錄： 1. <b>BSP</b> 。 2. <b>Sample Image</b> ：在這個目錄應放置 EBOOT.bin、EBOOT.nb0、STEPLDR.bin、NK.bin 等映像檔。
<b>Android</b>	包含以下子目錄： 1. <b>toolchains</b> 。交叉編譯目錄 – arm-2009q3 2. <b>U-boot</b> 。U-boot 原始碼 3. <b>Kernel</b> 。核心原始碼 4. <b>Android_Source</b> ：Android 的程式碼，包含編譯 Android 的腳本文件等。 5. <b>OTG_driver</b> ：Android 系統 adb driver 檔及 USB 驅動配置檔。 6. <b>Sample Image</b> ：在這個目錄內應放置 u-boot.bin、zImage、ramdisk-uboot.img、system.img 及 userdata.img 等映像檔。 7. <b>Applicantion</b> ：常用的一些 APK 程式
<b>Tools</b>	包含以下項目： 1. 微軟公司的 <b>ActiveSync 4.5</b> 及 USB 驅動程式。 2. <b>ConvertZ</b> ：這是繁簡中文轉換的工具。 3. 串列終端工具 <b>DNW</b> 及 USB 驅動程式。 4. <b>TFTPD32</b> ：TFTP 伺服器的 Windows 版。

# 第一章 開發平台簡介

## 1-1 開發平台外觀



## 1-2 簡介與特色

**DMA-210L** 採用 Samsung S5PV210 處理器。該處理器採用先進的 ARM Cortex A8核心，運算速度可達到 1GHz，並且自帶有32/32KB資料/指令一級緩存，512KB二級緩存。該處理器內部整合了多媒體編解碼核心 (MFC)，可以編解碼多種格式包括 MPEG4/H.263/H.264，並支援 VC1解碼。有了這種硬體編解碼器就可以實現即時視訊會議系統，類比以及 HDMI 數位視頻信號輸出，強大的圖形處理能力能支援1080p高清格式以 30fps 的幀速進行高清視訊重播／錄製。內建的 HDMI1.3 介面能將高清影像輸出至外部顯示器上。另外內部整合 3D圖形加速器 (平均每秒可生成 2千萬個三角形)，可以很好的支援 3D遊戲以及立體圖象動態生成，可以感受到非常出色的多媒體體驗。

**DMA-210L** 開發平台，提供了 **WinCE 6.0** 和 **Linux2.6.35** 及 **Google Android 2.3** 下各周邊介面的驅動，還提供三個作業系統下的圖形介面驅動範例，可以讓你在學習嵌入式的過程輕鬆順利。

## 1-3 平台硬件配置

### ● 中央處理器

CPU：Samsung S5PV210，主頻為 1GHz，核心為 ARM Cortex A8

### ● 外部記憶體

\* SDRAM 記憶體：

平台上提供 128M\*8 片 DDR2 SDRAM，共 1GBytes(**8G bits**) DDR2 的標準配置

\* NAND Flash：

SLC NAND Flash：512Mbyte(**4G bits**) SLC NAND 記憶體（標準配置）

MLC NAND Flash：1G/2G / 4Gbyte 記憶體 (Option)

- 網路介面

1 個 10/100M Ethernet，採用 DM9000AE，帶指示燈 RJ-45 介面

- USB 介面

1個 USB HOST (USB 2.0 規範) 介面，支援高速 480Mbps高速傳輸

1個 USB OTG (USB 2.0 規範) 介面，最高支援 480Mbps高速傳輸

- 串列埠

1個 3 線式串列埠，2 個外接 3 線式串列埠

- 音效介面

採用 AC97 的介面晶片，立體聲音效輸出介面可接耳機或音箱；支援錄音，底板有音效輸入介面可接麥克風

- CMOS Sensor 攝影機介面

底板上內置一個300 萬象素的 CMOS Sensor 攝影機，可直接攝影並在液晶螢幕上顯示，並有一個 2.0mm 間距雙排插座用於攝影機擴充，這個擴充介面可連接其他型號的 CMOS Sensor 攝影機，支援的標準為 ITU-R BT.601/656 YCBCR 8-bit standard

- LCD 介面

相容 3.3V / 5V 供電 LCD 螢幕

\* 系統平台標配為 16.7M 色 800x480 / 7.0英寸 TFT 液晶螢幕，附觸控功能

\* 系統平台可選配電容式多點觸控的觸控板，選配

\* 支援 TFT 液晶螢幕，尺寸從 3.5 吋到 10.2 吋，板上可供 TFT LCD 逆變器 電源 (+5V)

- Touch 介面

1 個7 吋觸控螢幕控制器（四線電阻式）

1 個7 吋觸控螢幕控制器（電容式多點觸摸，IIC介面），選配

- SD 卡介面

1 個 SD / HSMMC 和 SDIO 設備

- Micro SD (T-Flash) 卡介面

2 個 T-Flash 存儲設備

- HDMI 介面

1 個標準HDMI 介面。支援 HDMI 1.3，480p、576p、1080i、1080p 高清輸出

- **內嵌 3G Modem 無線通訊模組 (Option)**

- \* MG3732 3G 無線通訊模組

- \* 網路：GSM / GPRS / WCDMA / HSPDA

- \* 支援上網、通話、簡訊功能，並能同時三種功能一起進行

- \* Quad-Band GSM850/900/1800/1900 MHz

- **內嵌 WIFI 無線網路卡及藍芽二合一模組**

- \* SDIO 802.11 b/g/n 無線網路卡模組

- \* Marvell 8787 無線網路卡及藍芽模組

- \* 支援Android 2.3 無線上網、藍芽傳輸功能，目前不支援CE6.0

- **喇叭&麥克風**

- 1 個喇叭及內置式麥克風

- **振動馬達**

- 1個

- **時鐘設計**

- 採用無源晶振模式設計

- **Reset 電路**

- 採用手動重置和晶片重置相結合的方式，晶片採用 MAX811，重置穩定可靠

- **電源介面**

- 採用 5V，2A 外置電源供電，可支援電池工作

- **平台其他功能**

- \* 2 個除錯指示 LED

- \* 1 個電源指示 LED

- \* 過流保護：採用自恢復保險器件

- \* 矩陣鍵盤：3 \*3 個按鍵，可進行鍵盤模擬

- \* ADC 轉換器：10 通道 12Bit 精度 ADC

- \* IIC 控制器：3 個 IIC 串列介面，其中1 個與 CAMERA 介面複用，1 個與

- HDMI 複用，還有 1 個與電容式觸控介面複用，均為 CPU 內置，支援

- 400Kbps 快速及多主模式。多個 IIC 串列介面可以支援複雜電源控制方案。

\* SPI 介面：分別是 2 通道 5 線制 SPI 高速同步串列介面（作為主控設備支援50Mbps 的收發，作為從設備支援 50Mbps 的發、20Mbps 的收），其中一個 SPI 高速同步串列介面與 CAN 介面控制複用。

- 尺寸大小

PCB 大小：149mm×105mm

## 1-4 軟體資源

- 工具和原始程式碼

- BIOS：

- \* BootLoader 原始程式碼 (RealView 的項目檔)
- \* 由 USB 下載程式並燒寫跟升級系統 (CE 下取代 JTAG 燒寫)
- \* 由 USB 下載程式並燒寫跟升級系統 (Android 2.3 / Linux2.6.35 下取代 JTAG 燒寫)

- DMA-210L Linux2.6.35 核心原始程式包以及核心交叉編譯工具

- DMA-210L Android 2.3 版本的BSP

- DMA-210L WinCE 6.0 版本的BSP

- DMA-210L 板上擴充晶片的資料 (pdf 格式)

- DMA-210L 開發平台電路圖 (pdf 格式)

- DMA-210L 開發平台使用手冊 (pdf 格式)

- 可支援多種作業系統，主要包括：

- Linux 2.6.35 + Google Android 2.3.4

- WinCE 6.0

## ■ 作業系統和軟體支援

支援 Linux 2.6.35 / Google Android 2.3 作業系統及驅動原始程式碼

- 512M NAND Flash / 1G DDR2 SDRAM 驅動
- 觸控 LCD 驅動 (支援解析度 800×480 的 7 吋及 10.2 吋 LCD 含觸控)
- 10/100M DM9000E 驅動
- USB Host / USB Device 驅動
- 普通及高速 SD/MMC 卡 (最大至 16G) 和 SDIO 設備驅動
- AC97 音效錄音放音驅動
- Camera 視訊驅動：支援 OV3640 CMOS Sensor
- 3 個串列驅動：1 個 3 線式串列埠，2 個外接 3 線式串列埠
- 支援 HDMI V1.3 驅動，可以達到 1080p 高清輸出
- IIC 、RTC 、SPI 、ADC 、VGA 、CAN 、RS485 、AV 驅動
- 矩陣鍵盤、喇叭、麥克風等多種驅動
- 3D 硬體加速：提供 OpenGL ES 測試程式驅動 Source Code
- MFC 多媒體硬體編解碼：支援 H264/H263/MPEG4/WMV9 硬體解碼，提供驅動及測試程式驅動 Source Code
- JPEG 硬體編解碼：支援 JPEG 、 JPG 圖片硬體編解碼，提供驅動及測試程式驅動 Source Code
- 支援 Flashplayer V10.1 網頁 Flash 播放
- 支援 3G 無線上網／語音通話／發送簡訊等功能 (Option)
- 支援 300 萬像素 CMOS Sensor 顯示及拍照等功能 (Option)
- 支援 USB WiFi b/g 無線上網 (Option)
- 支援 SDIO WiFi b/g 無線上網 (Option)
- 支援 GSensor 三軸加速功能 (Option)
- 支援 RFID / 語音藍芽 / ZigBee / GPS 等周邊介面功能

## 支援 WinCE 6.0 作業系統及驅動原始程式碼

- 512M NAND Flash / 1G DDR2 SDRAM 驅動
- 觸控 LCD 驅動 (支援解析度 800×480 的 7 吋及 10.2 吋 LCD 含觸控)
- 10/100M DM9000E 驅動
- USB2.0 Host / USB2.0 OTG 驅動
- 普通及高速 SD/MMC 卡 (最大至 16G) 和 SDIO 設備驅動
- AC97 音效錄音放音驅動
- Camera 視訊驅動：支援 OV3640 CMOS Sensor
- 3 個串列驅動：1 個 3 線式串列埠，2 個外接 3 線式串列埠
- HDMI 高清輸出驅動
- IIC、RTC、SPI、ADC、VGA、CAN、RS485、AV 驅動
- 矩陣鍵盤、喇叭、麥克風等多種驅動
- 應用程式包括 VS2005 等圖形系統
- 3D 硬體加速：提供 OpenGL ES 測試程式驅動 Source Code
- MFC 多媒體硬體編解碼：支援 H264/H263/MPEG4/WMV9 硬體解碼，提供驅動及測試程式驅動 Source Code
- JPEG 硬體編解碼：支援 JPEG、JPG 圖片硬體編解碼，提供驅動及測試程式驅動 Source Code
- 支援 3G 無線上網／語音通話／發送簡訊等功能
- 支援 300 萬畫素 CMOS Sensor 顯示及拍照等功能
- 支援 WiFi b/g 無線上網
- 支援 GSensor 三軸加速功能
- 支援 RFID/語音藍芽/ZigBee/GPS 等周邊介面功能
- **上層應用測試程式 AP :**
  - \* 提供 LED 明亮控制、鍵盤輸入控制、LCD 背光亮度控制、喇叭音量控制、Camera 拍照及錄影功能 、RS232 資料傳送、RJ45 網路資料傳送等測試程式 AP
  - \* 提供 MP3、MP4、EBook、Photo、錄音等多媒體測試程式 AP
  - \* 提供日期、時間、LCD 觸控音量、LCD 背光時間關閉、LCD 觸控校準

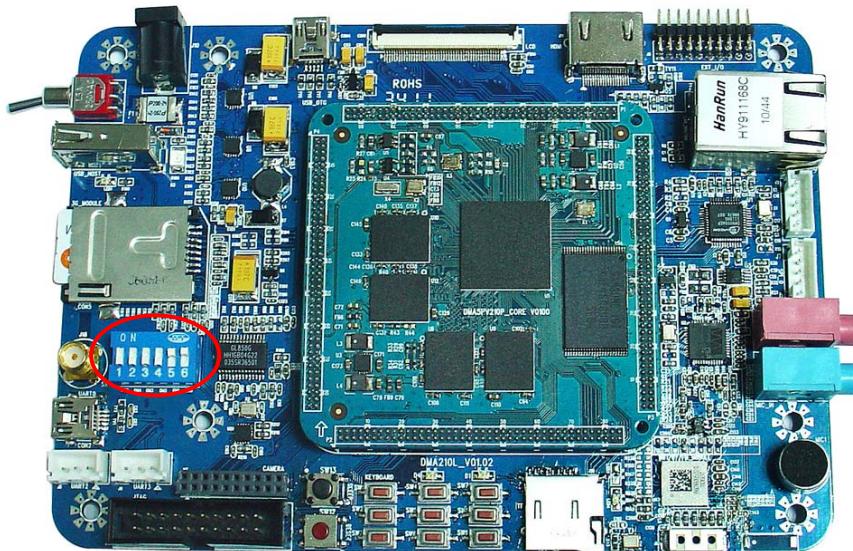
等功能設定的測試程式 AP

- \* 提供 ARM Cortex A8 DMA-210L 的特殊多媒體功能等測試程式 AP：
  - 3D 硬體圖形加速
  - JPEG 硬體解碼
  - MFC 多媒體硬體解碼

## 1-5 平台硬體資源分配

### 1-5.1 位址空間分配以及晶片選擇信號定義

本平台的設計是透過底板上的 SW11 來決定啓動模式的：



指撥開關對應的信號腳如下表格：

1	2	3	4	5	6
OM5	OM4	OM3	OM2	OM1	OM0

將開發平台從USB 引導啓動時，將跳線開關SW11（OM5~OM0）置為100011  
跳線方法如下：



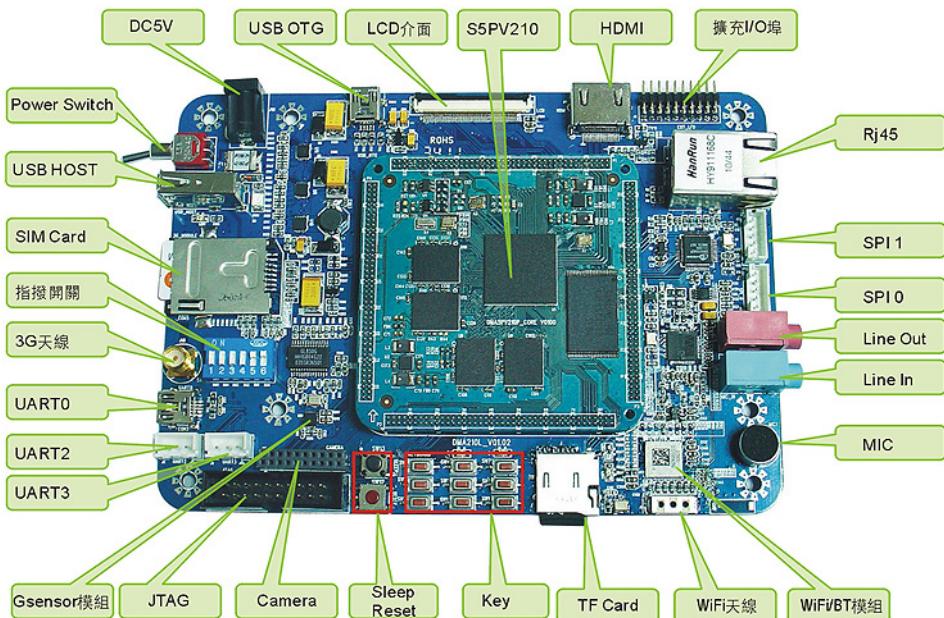
- 當開發平台Nand Flash 為K9G4G08 (512MB) 時，跳線方法如下：  
Nand Flash 啓動跳線，（OM5~OM0）置為000011，如下圖跳線：



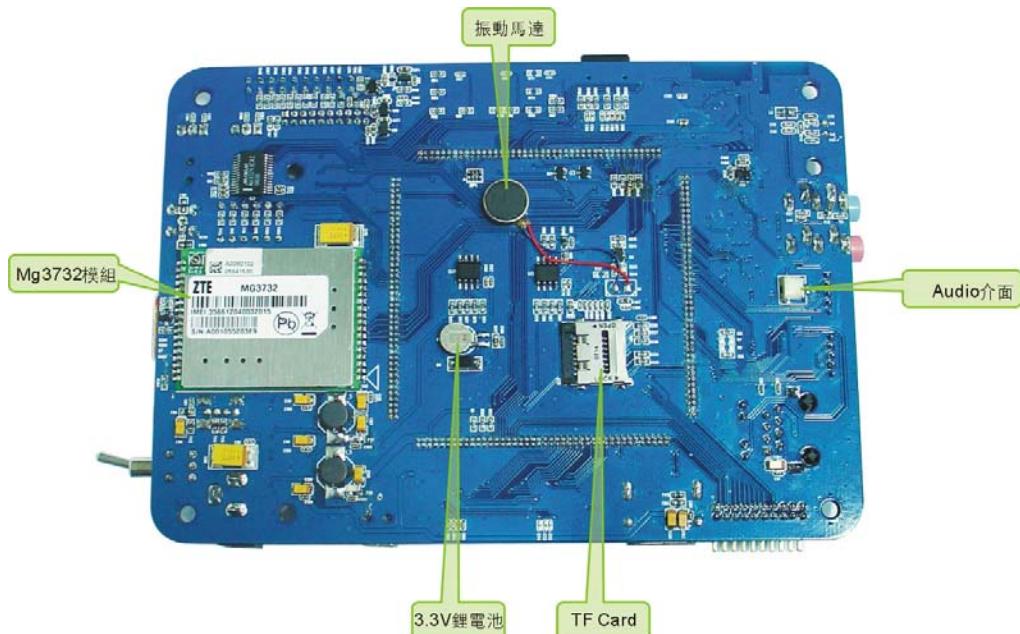
下圖為 Memory 地址分配圖：

Start Address	End Address	Int. ROM	Stepping Stone (NAND Ctrl.)	SROM Ctrl.	One NAND Ctrl. 0	One NAND Ctrl. 1	DRAM Ctrl 1
0x00000000	0x07FFFFFF	O <sup>1</sup>	O <sup>1</sup>	O <sup>1</sup>	O <sup>1</sup>	-	-
0x08000000	0x0BFFFFFF	O	-	-	-	-	-
0x0C000000	0x0FFFFFFF	-	O	-	-	-	-
0x10000000	0x17FFFFFF	-	-	O	-	-	-
0x18000000	0x1FFFFFFF	-	-	O	-	-	-
0x20000000	0x27FFFFFF	-	-	O <sup>2</sup>	O <sup>2</sup>	-	-
0x28000000	0x2FFFFFFF	-	-	O <sup>2</sup>		O <sup>2</sup>	-
0x30000000	0x37FFFFFF	-	-	O	-	-	-
0x38000000	0x3FFFFFFF	-	-	O	-	-	-
0x40000000	0x47FFFFFF	-	-	-	-	-	-
0x48000000	0x4FFFFFFF	-	-	-	-	-	-
0x50000000	0x5FFFFFFF	-	-	-	-	-	O
0x60000000	0x6FFFFFFF	-	-	-	-	-	O

## 1-5.2 介面說明



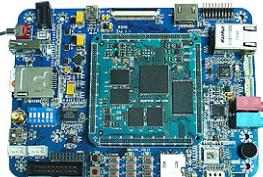
正面介面



背面介面

## 1-6 DMA-210L 開發平台配件

### 1-6.1 基本配件

1. 車載資訊通訊電子服務整合平台	2. 資料光碟
	
3. 電容式 7吋 TFT LCD	4. 4G 高速 SD 卡
	
5. 內嵌式 OV3640 CMOS Sensor	6. USB to Mini 5 Pin 資料傳輸線
	
7. DB9 公 TO 3Pin 資料線	8. DB9 母 TO DB9 母串列線 L=1.5m
	
9. 5V 2A 電源	10. 交叉網路線
	

## 1-6.2 選配模組

1. DMA-ARM USB 模擬器	2. M-91 GPS 模組
	
3. USB-RS232 轉接頭	4. 802.11b/g SDIO WIFI 無線網路卡
	
5. IRDA 發射/接收模組及遙控器	6. G-Sensor 模組
	
7. M-8A 語音藍芽模組	8. GPRS/GSM 模組
	
9. USB 藍芽無線資料傳輸卡	10. 10.2 吋 LCD
	

11. 網路攝影機 (PC450)



12. 802.11g USB2.0 WiFi 無線網路卡

