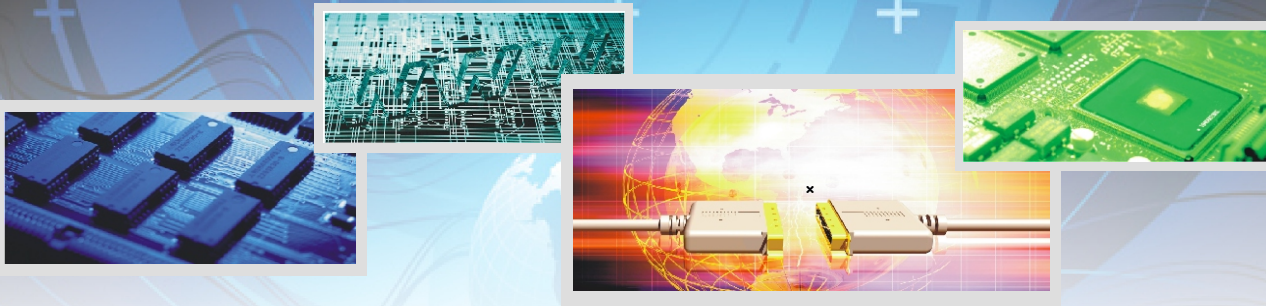


DMATEK

ARM周邊配件系列



ARM Cortex A8 DMA-210U II 開發平台

● 操作應用手冊

作業系統：Android 4.0

配合平台：DMA-210U II





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-210U II 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 1-3
- 1-4 軟體資源 1-6
- 1-5 平台硬體資源分配 1-8
- 1-6 DMA-210U II 開發平台配件1-13
 - 1-6.1 基本配件1-13
 - 1-6.2 選配模組1-14

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	串列埠	2-37
2-13	GPS 與 EXT_UART 介面	2-38
2-14	RS485 與 EXT_UART 介面	2-41
2-15	JTAG 介面	2-42
2-16	CAN BUS 與 SPI 介面	2-46
2-17	SD 卡介面	2-47
2-18	TF 卡介面	2-50
2-19	HDMI 介面	2-52
2-20	矩陣鍵盤	2-54
2-21	IIC 介面	2-56
2-22	SPI 介面	2-57
2-23	VGA 介面	2-59
2-24	TV IN 介面	2-61
2-25	多功能擴充介面	2-63
2-26	Wifi、Bluetooth 二合一介面	2-65

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 4.0.4 核心編譯4-1

4-1	安裝交叉編譯工具	4-1
4-2	安裝 Android 系統開發套件	4-3
4-3	解壓 Linux 核心	4-4
4-4	編譯 Linux 核心	4-5
4-5	編譯 U-Boot.....	4-8
4-6	編譯 Android 檔案系統	4-11

第五章 燒錄和啟動 Android 4.0.4 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	5-8
5-4	使用 u-boot 燒寫 kernel 和 Android 檔	5-13
5-5	SD/TF 卡自動掛載測試	5-31
5-6	音效測試	5-33
5-7	錄音測試	5-35
5-8	DM9000 網路測試	5-39
5-9	USB OTG DEBUG 除錯	5-43
5-10	透過 USB OTG 和 PC 共用資料	5-55
5-11	DMA-210U II 4X4 按鍵佈局設置	5-58
5-12	HDMI 顯示	5-59
5-13	雙 Camera 与 AV IN 測試	5-62
5-14	GSensor 測試	5-66
5-15	背光調節測試	5-68
5-16	GPS 測試	5-70
5-17	USB 滑鼠功能測試	5-73
5-18	RTC 功能測試	5-75
5-19	硬解碼功能測試	5-80



5-20	串列埠與 UART 功能測試	5-82
5-21	VGA 測試	5-96
5-22	USB WiFi 無線上網瀏覽測試	5-97
5-23	USB 藍芽功能測試	5-102

第 0 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-210U II 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-210U II 開發平台的硬體電路設計。第三章中將簡述如何使用 DMA-210U II 開發平台。

第四章是有關 Android 的核心編譯介紹；第五章則為讀者介紹如何燒錄和啟動 Android 4.0 系統。

0-2 光碟內容說明

在 DMA-210U II 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
User Manual	平台的操作手冊 PDF 檔。
SCH	平台的電路圖，以 PDF 格式的檔案提供。
Datasheet	平台所採用電子元件的 Datasheet 文件。
Android	包含以下子目錄： 1. toolchains。交叉編譯目錄 – arm-2009q3 2. U-boot。U-boot 原始碼 3. Kernel。核心原始碼 4. Android_Source：Android 的程式碼，包含編譯 Android 的腳本文件等。 5. usb_adb_driver_windiws：Android 系統 adb driver 檔。 6. Sample Image：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。
Tools	包含以下項目： 1. 微軟公司的 ActiveSync 4.5 及 USB 驅動程式。 2. ConvertZ：這是繁簡中文轉換的工具。 3. 串列終端工具 DNW 及 USB 驅動程式。 4. TFTPD32：TFTP 伺服器的 Windows 版。

第一章 DMA-210U II 開發平台簡介

1-1 開發平台外觀



1-2 簡介與特色

DMA-210U II 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。該處理器內部集成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的幀速進行高清視頻重播／錄製。內建的 HDMI1.3 介面能將高清影像輸出至外部顯示器上。另外內部集成 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。

此外理器功能強大並且集成了非常豐富的外部介面，可以設計與適用於無線通訊、個人導航、攝像、移動遊戲、移動音樂和視頻的播放、移動電視、PDA功能、醫療器械等功能產品。

DMA-210U II 開發平台提供了**Linux 3.0.8** 及 **Google Android 4.0** 下各周邊介面的驅動，在DMA-210U II 平台為基礎上增加了各功能介面驅動，可以讓你在學習嵌入式的過程輕鬆順利。

1-3 平台硬體配置

- 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 的標準配置

NAND Flash

SLC NAND Flash：512Mbyte 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

4個 USB HOST（USB 2.0 規範）介面，支援高速 480Mbps高速傳輸

1個 USB HS OTG（USB2.0規範）介面，最高支援 480Mbps高速傳輸

- 串列埠

1個 5 線制串列埠，3個複用串列埠（與 BlueTooth / GPS / RS485 複用）

- 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

底板上內置兩個CMOS Sensor 攝影介面，可以設計為前置和後置攝功效，在
Camera介面內用按鈕切換不同的攝影機，可直接攝影並在液晶螢幕上顯示，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

- * 系統平台標配為高解析度 1024x600 / 7.0英吋 TFT 液晶螢幕，附觸控功能

- * 系統平台標配為電容式多點觸控的觸控板

- * 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（電容式多點觸摸，IIC 介面）

- **VGA 介面**

可直接連接各種 VGA 介面的 CRT 顯示器或液晶顯示器，帶對比度微調電位器，最高輸出解析度為 1024 * 768

- **TV (NTSC / PAL) 介面**

1 個 TV Tuner (NTSC及PAL)，可直接接各種 AV 介面的 CRT 顯示器

- **AV IN 介面**

1 個 AV IN 介面，可支持複合視訊輸入（NTSC及PAL）

- **SD 卡介面**

1個 SD / HSMMC 和 SDIO 設備

- **Micro SD (T-Flash) 卡介面**

1個 T-Flash 存儲設備

- **內建 WIFI 無線網卡及藍芽二合一模組**

- * SDIO 802.11 b/g/n 無線網卡模組
- * Marvell 8787 無線網卡及藍芽模組
- * 支援 Android 4.0 無線上網、藍芽傳輸功能

- **CAN 匯流排介面**

1個CAN 匯流排介面，全面支援 CAN2.0A 和 CAN2.0B 協議

- **RS485 介面**

一個 RS485 介面設備。

- **HDMI 介面**

一個標準 HDMI 介面。支援 HDMI 1.3，480p、576p、1080i、1080p 高清輸出。

- **內嵌 GPS 模組介面 (Option)**

採用高靈敏度、低耗電量、高性能低價位 MTK GPS 晶片。具備快速定位及追蹤 32 顆衛星的能力，接上 GPS 模組後便成為一台 GPS 導航機

- 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：4*4 個按鍵，可進行鍵盤模擬

- * ADC 轉換器：8 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。

- * 多功能擴充介面：16 Bit 資料匯流排／18 Bit 位置匯流排／片選、讀寫、中斷等系統控制匯流排

- 尺寸大小及重量

PCB大小：190mm×137mm

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 (Android 2.3 / Linux2.6.35 下取代 JTAG 燒寫)
 - * 由 Fastboot (USB 下載程式)模式燒寫升級系統 (Android 4.0 / Linux 3.0.8 下取代 JTAG 燒寫)
- **DMA-210U II** Linux2.6.35 核心原始程式包以及核心交叉編譯工具
- **DMA-210U II** Android 2.3 版本的 BSP
- **DMA-210U II** Linux 3.0.8 核心原始程式包以及核心交叉編譯工具
- **DMA-210U II** Android 4.0 版本的 BSP
- **DMA-210U II** 板上擴充晶片的資料 (pdf 格式)
- **DMA-210U II** 開發平台電路圖 (pdf 格式)
- **DMA-210U II** 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 3.0.8 / Google Android 4.0**

■ 作業系統和軟體支援

支援 **Linux 3.0.8 / Google Android 4.0** 作業系統及驅動原始程式碼

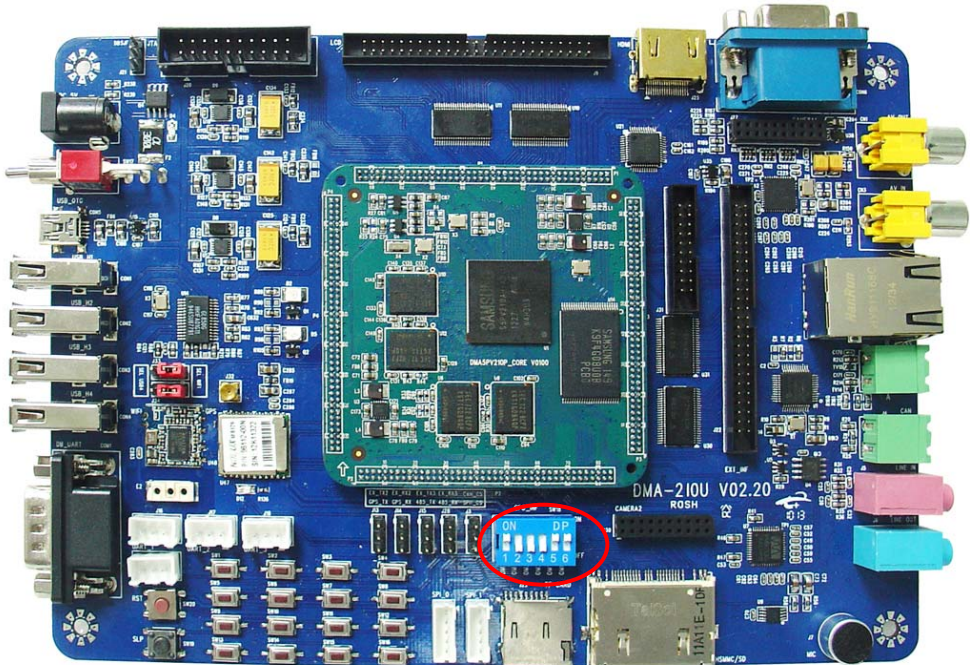
- 512M NAND Flash / 1G DDR2 SDRAM 驅動
- 觸控 LCD 驅動 (支援解析度 1024×600 的 7 吋及 10.2 吋 LCD 含觸控)
- 10/100M DM9000E 驅動
- USB Host / USB Device 驅動
- 普通及高速 SD/MMC 卡 (最大至 16G) 和 SDIO 設備驅動
- AC97 音效錄音放音驅動

- Camera 視訊驅動：支援 OV5640/OV3640 CMOS Sensor
- 4 個串列驅動：1 個標準串列，3 個 BT/ GPS/ RS485 複用串列
- 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 500 / 300 萬畫素 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 LSM303DLH--三軸加速度和三軸磁場感測器（Option）
- 支援 L3G4200D--三軸陀螺儀感測器（Option）
- 支援 RFID/語音藍芽/ZigBee/GPS 等周邊介面功能（Option）

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 SW18 來決定啟動模式的：



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SW18（OM5~OM0）置爲001100
跳線方法如下：

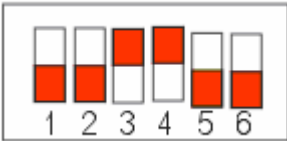
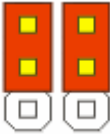
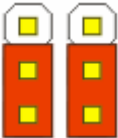
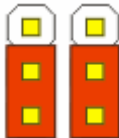


下圖爲 Memory 地址分配圖：

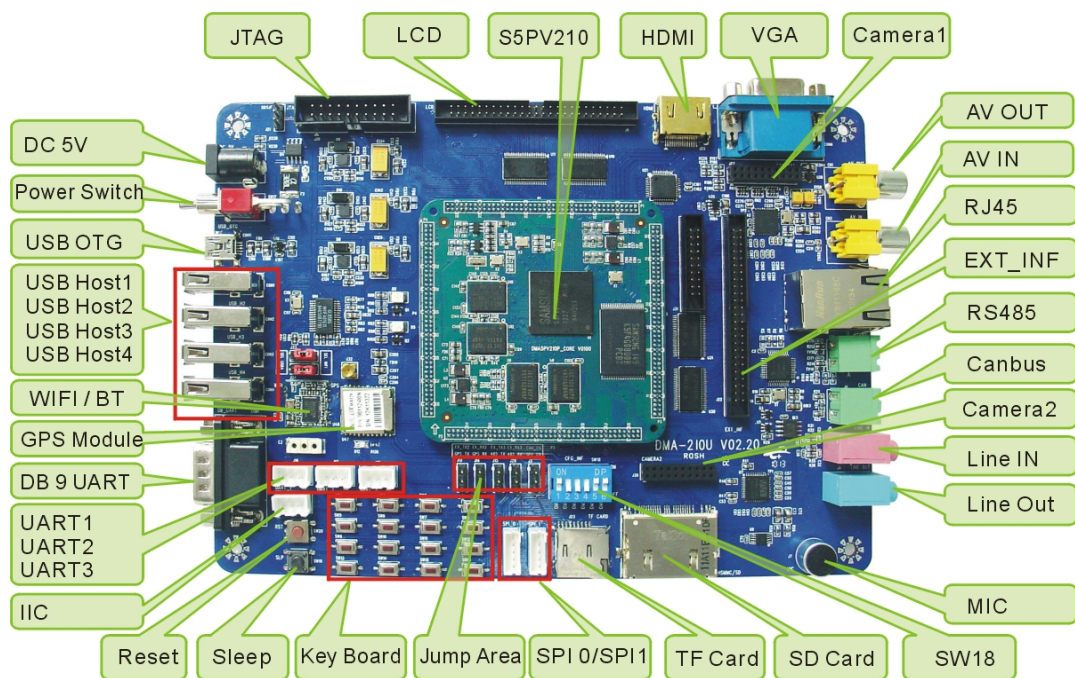
Start Address	End Address	Int. ROM	Stepping Stone (NAND Ctrl.)	SRAM Ctrl.	One NAND Ctrl. 0	One NAND Ctrl. 1	DRAM Ctrl 1
0x00000000	0x07FFFFFF	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	-	-
0x08000000	0x0BFFFFFF	O	-	-	-	-	-
0x0C000000	0x0FFFFFFF	-	O	-	-	-	-
0x10000000	0x17FFFFFF	-	-	O	-	-	-
0x18000000	0x1FFFFFFF	-	-	O	-	-	-
0x20000000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

1-5.2 跳線說明

◆ 跳線分配表：

跳線名稱	說明
SW18	將開發平台從USB 引導啓動時，將跳線開關SW18（OM5~OM0）置爲001100，跳線方法如下： 
J13、J14	 當把 JUMPER 如圖連接時，則選擇了擴展串列埠 2，當如圖  跳線時，選擇了 GPS 模組。
J15、J28	 當把 JUMPER 如圖連接時，則選擇了串列埠 3，當如圖跳線  時，選擇了 RS485。
J3	 當把 JUMPER 如圖連接時，則選擇了 CANBUS，當如圖跳線時  ，選擇了 SPI1 介面。

1-5.3 介面說明

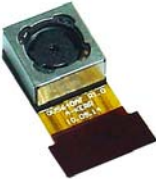


名稱	說明
DC 5V(J19)	外部 5V 電源輸入端
Power Switch(SW17)	總電源開關
USB OTG(CON5)	USB OTG 介面
USB HOST(CON1~CON4)	USB HOST 介面
SW20	重置鍵
SW19	睡眠/喚醒鍵
Camera1(J27)	20pin Camera 介面
Camera2(J30)	20pin Camera 介面
IIC(J24)	IIC 輸入介面
JTAG(J20)	20pin JTAG 介面
GPS/BT Module(M1)	GPS/Bluetooth 模組介面
UART0(COM1)	Debug 串列埠

Key	鍵盤
SPI 0(J10)	SPI0 介面
SPI 1(J2)	SPI1 介面
CANBUS(J4)	CAN BUS 輸入介面
RS485(J29)	RS485 輸入介面
TF Card(J23)	TF 卡插槽
HSMC/SD Card	SD 卡插槽
MIC(J7)	MIC 輸入端
MIC PHONE Jack(J5)	耳機話筒輸入端
Ear PHONE Jack(J6)	耳機聽筒輸出端
10/100M Ethernet(J1)	10/100M 網路介面
HDMI(J25)	高清輸出端
LCD(J9)	50pin LCD 介面
P1/P2/P3/P4	NDMA-210 核心板介面
Battery(BT1) (在背面)	3.3V 電池座
SW18	指撥開關
J8(在背面)	喇叭電源介面
EXT_UART3(J22)	擴充串列埠
AV IN(CN3)	AV 端子輸入
AV OUT(CN1)	AV 端子輸出

1-6 DMA-210U II 開發平台配件

1-6.1 基本配件

1. DMA-210U II 開發平台 	2. 資料光碟 
3. 電容式 7 吋 TFT LCD 	4. 4G 高速 SD 卡 
5. 內嵌式 OV5640 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. 交叉網路線 	10. 5V 2A 電源 

1-6.2 選配模組

1. 九軸姿態感測器模組 	2. 內嵌式 OV3640 CMOS Sensor 
3. Arduino ADK 系統實驗平台 	4. 3.5G USB Modem 
5. USB-RS232 轉接頭 	6. 10.2 吋 LCD 