



Android

開發進入專業時代

楊青平 著

深入**Telephony**核心模組詳解

從原始程式碼角度深入解析Telephony的架構設計與實現原理，
並揭露Android系統的通訊機制！



佳魁資訊

Android Telephony 有全面而深入的了解。本書以 Android 4.0.3 原始程式碼為基礎，全面、深入地解析了 Android Telephony 有關的主要內容，其中包含 Call 通話、ServiceState 連線網路服務狀態、DataConnection 手機上網資料連接以及 SMS&MMS 簡訊和多媒體簡訊的應用等，並且詳細解析 Android RIL 的執行機制。

★ 適合讀者群

本書主要適合以下讀者。

(1) Android 應用的開發者

對 Android 應用開發工程師來說，本書中關於啟動通話呼叫、接收到新的來電、發送簡訊、接收新簡訊、手機上網等 Telephony 有關的通訊能力的介紹，能幫助他們在撰寫 Android 應用程式時，選擇最佳方式完成多種場景的應用。例如如何啟動通話呼叫、如何發送簡訊、如何監聽或接收新來電或新簡訊的通知等，都是 Android 應用程式需要處理的訊息和事件。

(2) Android 系統平台的訂製開發者

Android Telephony 有關的通訊能力，常常是 Android 系統平台訂製化過程中的重點和困難，它的可用性和穩定性決定了手機產品是否能成功量產。本書全面、深入地講解了 Android Telephony 有關的通訊能力的實現流程和機制。

(3) 對 Android 原始程式碼有濃厚興趣的讀者

Android 原始程式碼中匯集了很多國外專家和優秀工程師的設計思想和理念，本書對 Android Telephony 原始程式碼中的關鍵設計模式、設計想法做了詳細分析，讀者可擴充思考和訓練，以提升自己的設計開發能力。

(4) 開設相關課程的大專院校的師生

從架設 Android 的編譯環境到分析原始程式碼的過程，本書由淺入深地進行了講解，閱讀本書可幫助讀者提升 Linux 作業系統的動手能力、Java 語言的編碼能力、UML 的閱讀能力和了解常見的設計模式，了解 Android 系統平台訂製的主要內容。

Android開發進入專業時代- 深入Telephony核心模組詳解

國家圖書館出版品預行編目資料

Android開發進入專業時代-深入Telephony核心模
組詳解 / 楊青平 著--

臺北市：佳魁資訊，2013.09 面；公分

ISBN 978-986-5836-70-2 (平裝)

1.電腦程式設計 2.行動資訊

967.029

102012891

作 者：楊青平

發行人：張耀仁

發行所：佳魁資訊

地 址：104 台北市中山區南京東路二段
98號8樓之1

電 話：(02)2562-7756

傳 真：(02)2562-7716

網 址：<http://www.topteam.cc>

出版日期：2013年09月

著作權聲明：本書繁體中文字版由北京華章圖文信息有限公司獨家授權，僅限於台灣地區出版。未經本書原著出版者與本書出版者書面許可，任何單位和個人均不得以任何形式(包括任何資料庫或存取系統)複製、傳播、抄襲或節錄本書全部或部分內容。

本書若附有光碟，光碟內含的共用軟體或公用軟體，其著作權屬原開發廠商。

商標聲明：書中引用之商標及商品名稱分屬各公司所有，純屬介紹之用，絕無侵權之意。



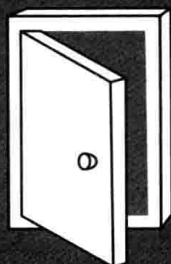
強力募集

電腦知識豐富・對教學懷抱熱忱
滿腹的創意點子・不吐不快
擁有開放的思想・嚴謹的條理
文思泉湧・正尋求揮灑的舞台

如果有以上特徵人士

請火速與我們聯絡

E-mail：service@topteam.cc



Knowledge is power

前言

時至今日，行動網際網路對人們的影響已無須多言，開放的 Android 更加快了行動網際網路的繁榮，也帶動了整個產業鏈的發展。Android 智慧型手機的爆發式成長和逐步從一般手機轉向 Android 智慧型手機的廠商，催生了大量的從業人員需求，熟悉 Android 智慧型手機開發，特別是熟悉 Android Telephony 開發的技術人員越來越受到市場的青睞。

Telephony 模組為智慧型手機的核心套件，是區別行動 OS 與桌面 OS 的重要特色。雖然 Android 來自於 Linux，但是在普通 Linux 中並不存在，對很多從 Java 或 Linux 開發轉型而來的人員來說，Telephony 顯得陌生而神秘，而且 Telephony 由於其固有的通訊複雜度，以及與環境和硬體的較大連結性，一直是 Android 智慧型手機開發中的障礙，也是所有智慧型手機專案所必須克服的難度。

隨著 ICT 技術的推廣和發展，在三網融合、智慧的地球（物聯網）等概念風行的形勢下，手機終端技術的發展和進步可謂日新月異；Android 不但通過市場的考驗，並有了較大的市佔率，從手機晶片廠商、手機生產廠商到各種應用開發公司、網際網路公司等，逐步形成了以 Android 系統平台為核心的上下游產業鏈。正是由於 Android 原始程式碼的開放，各大手機廠商才能透過深度訂製 Android 系統平台，在降低研發成本的同時，快速推出具有本身特色的 Android 智慧型手機產品。因此，各大手機廠商在推出新版本 Android 系統平台手機上投入了極高的研發成本，其中不乏 Samsung、Motorola 等國際知名公司。

目前市場上針對 Android 的書籍很多，但絕大多數是以 Android SDK 在應用層為基礎的開發進行講解的，深入了解 Android Telephony 的書籍目前還是空白。而 Telephony 基本通訊功能是手機中的核心，在訂製 Android 手機的過程中也不例外，手機離開了基本通訊能力，如通話、多媒體簡訊、手機上網等功能，也就失去了它本身的意義。

在 Android 手機訂製化的過程中，Telephony 有關的範圍和內容也非常多，從應用層到框架層，再到 RIL 與 Modem 無線通訊模組的互動，所有部分均有不同程度的訂製和最佳化，因此，在 Android 手機平台訂製化研發的過程中，需要對

Android Telephony 有全面而深入的了解。本書以 Android 4.0.3 原始程式碼為基礎，全面、深入地解析了 Android Telephony 有關的主要內容，其中包含 Call 通話、ServiceState 連線網路服務狀態、DataConnection 手機上網資料連接以及 SMS&MMS 簡訊和多媒體簡訊的應用等，並且詳細解析 Android RIL 的執行機制。

★適合讀者群

本書主要適合以下讀者。

(1) Android 應用的開發者

對 Android 應用開發工程師來說，本書中關於啟動通話呼叫、接收到新的來電、發送簡訊、接收新簡訊、手機上網等 Telephony 有關的通訊能力的介紹，能幫助他們在撰寫 Android 應用程式時，選擇最佳方式完成多種場景的應用。例如如何啟動通話呼叫、如何發送簡訊、如何監聽或接收新來電或新簡訊的通知等，都是 Android 應用程式需要處理的訊息和事件。

(2) Android 系統平台的訂製開發者

Android Telephony 有關的通訊能力，常常是 Android 系統平台訂製化過程中的重點和困難，它的可用性和穩定性決定了手機產品是否能成功量產。本書全面、深入地講解了 Android Telephony 有關的通訊能力的實現流程和機制。

(3) 對 Android 原始程式碼有濃厚興趣的讀者

Android 原始程式碼中匯集了很多國外專家和優秀工程師的設計思想和理念，本書對 Android Telephony 原始程式碼中的關鍵設計模式、設計想法做了詳細分析，讀者可擴充思考和訓練，以提升自己的設計開發能力。

(4) 開設相關課程的大專院校的師生

從架設 Android 的編譯環境到分析原始程式碼的過程，本書由淺入深地進行了講解，閱讀本書可幫助讀者提升 Linux 作業系統的動手能力、Java 語言的編碼能力、UML 的閱讀能力和了解常見的設計模式，了解 Android 系統平台訂製的主要內容。

✪ 如何閱讀本書

全書分為 5 個部分，共 13 章：

第一部分（第 1~3 章） 首先介紹 Android 和智慧型手機的框架結構，幫助讀者了解一些手機的發展歷程；然後講解 Android 原始程式碼的編譯環境架設過程，並普及 Android 中的一些技術基礎。

第二部分（第 4~6 章） 詳解 Android Telephony 通話功能。首先整體認識通話功能在整個 Android 系統平台所處的位置，及每層的主要作用；然後分析通話的關鍵流程，主要表現在主動撥號流程和來電流程的過程分析；最後解析通話功能在應用層和框架層中的實現機制和邏輯。

第三部分（第 7~9 章） 詳解 ServiceState（網路服務狀態）、DataConnection（手機上網資料連接）、SMS 和 MMS 的業務實現流程，以及在應用層和框架層中的關鍵處理邏輯和實現機制。

第四部分（第 10~12 章） 首先講解 Android RIL 框架結構和關鍵業務流程，然後詳細解析 RILJ、RILC 和 Reference-RIL 的執行機制。

第五部分（第 13 章） 講解 Telephony 模組所提供的系統服務，包含系統服務的註冊入口以及呼叫系統服務介面的實例。

如果你是一名 Android 經驗豐富的資深使用者，能夠快速架設 Android 原始程式碼編譯環境以及熟練 Android 開發的基礎知識和技巧，那麼可以跳過第一部分，直接閱讀後面四部分；但如果你是一名 Android 初學者，請一定從第 1 章的基礎理論知識開始學習。

楊青平

第一部分 基礎篇

第 1 章 初識 Android

第 2 章 架設 Android 原始程式碼編譯環境

第 3 章 主要技術準備



第一部分 基礎篇

01 初識 Android

Chapter

1.1	智慧型手機的系統結構	1-1
1.2	Android 系統架構	1-3
1.2.1	應用層	1-3
1.2.2	應用框架層	1-4
1.2.3	系統執行函數庫層	1-5
1.2.4	核心層	1-7
1.3	Android Telephony 框架結構	1-7
1.3.1	系統執行函數庫層的 HAL 層	1-8
1.3.2	簡析 HAL 結構	1-9
1.3.3	Android 為什麼引用 HAL	1-10
1.3.4	Android 中 HAL 的執行結構	1-11
1.4	本章小結	1-12

02 架設 Android 原始程式碼編譯環境

Chapter

2.1	Ubuntu Linux 作業系統及工具安裝	2-2
2.1.1	PC 設定建議	2-2
2.1.2	Ubuntu 安裝光碟的製作	2-2
2.1.3	Ubuntu 安裝過程	2-3
2.1.4	Ubuntu 系統工具套件更新升級	2-5
2.1.5	Java 執行環境 JDK 安裝及設定	2-6
2.1.6	Android SDK 的下載和設定	2-7
2.1.7	使用 Android SDK 啟動虛擬裝置	2-9
2.2	Android 原始程式碼下載及編譯過程	2-11
2.2.1	工作目錄設定	2-11
2.2.2	原始程式碼下載	2-12
2.2.3	整體編譯 Android 原始程式碼	2-12
2.2.4	單一模組隨選編譯	2-13

2.2.5	編譯產生本機 Android SDK.....	2-14
2.3	Android 常用工具使用及相關技巧說明	2-15
2.3.1	使用本機編譯成功的鏡像檔案啟動 Android 模擬器	2-15
2.3.2	Android 偵錯工具 adb 的使用方法	2-17
2.3.3	進入 Android 虛擬裝置主控台模擬簡訊、來電等功能.....	2-18
2.4	Eclipse 設定及使用	2-19
2.4.1	Android 開發套件 ADT 下載及設定	2-19
2.4.2	建立 Android 原始程式碼 Java 專案.....	2-20
2.4.3	格式化 Android Java 原始程式碼.....	2-21
2.5	使用 Source Insight 方便閱讀 C/C++ 程式.....	2-22
2.5.1	安裝 Wine.....	2-22
2.5.2	安裝 Source Insight.....	2-22
2.5.3	設定 Source Insight C/C++ 專案.....	2-23
2.6	本章小結	2-24

03 主要技術準備

Chapter

3.1	何謂同步和非同步	3-1
3.2	Handler 訊息處理機制.....	3-2
3.2.1	Handler 概念分析.....	3-2
3.2.2	Handler 特性	3-3
3.2.3	常用 Handler 訊息處理機制介紹	3-3
3.2.4	Handler 的作用.....	3-9
3.3	AIDL 跨應用服務	3-10
3.3.1	AIDL 概念分析.....	3-10
3.3.2	AIDL 服務提供方	3-11
3.3.3	AIDL 服務呼叫方	3-12
3.4	廣播	3-14
3.4.1	Android 系統中的廣播.....	3-14
3.4.2	Broadcast 接收	3-14
3.4.3	Broadcast 發送	3-16
3.5	本章小結	3-16

第二部分 Telephony 通話功能

04 架設 Android 原始程式碼編譯環境

Chapter

4.1	通話相關主要原始程式碼整理及簡要說明	4-2
4.2	電話主動呼叫流程分析	4-4
4.2.1	執行 Android 虛擬裝置	4-4
4.2.2	撥號介面 DialtactsActivity 的 onCreate 方法	4-5
4.2.3	DialpadFragment 撥號鍵 Tab 表單	4-6
4.2.4	尋找撥號統一入口 OutgoingCallBroadcaster	4-8
4.2.5	CallController 撥號 placeCall 方法	4-8
4.2.6	Phone 幫助類別 PhoneUtils 靜態 placeCall 方法	4-10
4.2.7	通話大管家 CallManager	4-12
4.2.8	Phone 物件的 dial 撥號方法	4-12
4.2.9	Call 狀態追蹤者 GsmCallTracker	4-13
4.2.10	RIL 訊息的出入口 RIL.java	4-16
4.2.11	啟動通話主介面 InCallScreen	4-16
4.2.12	撥號流程歸納	4-17
4.3	電話被動接收來電流程分析	4-19
4.3.1	Android 虛擬裝置模擬接收來電	4-20
4.3.2	RegistrantList 訊息處理機制	4-22
4.3.3	GsmCallTracker 回應 RIL 的 Call 狀態變化通知	4-26
4.3.4	RIL.java 的 getCurrentCalls 方法	4-26
4.3.5	GsmCallTracker 回應訊息通知	4-28
4.3.6	handlePollCalls 發出來電通知	4-28
4.3.7	GSMPhone 的通知方法 notifyNewRingingConnection	4-29
4.3.8	CallManager 回應來電訊息通知	4-29
4.3.9	CallNotifier 回應來電通知	4-31
4.3.10	InCallScreen 展現來電介面	4-32
4.3.11	來電流程歸納	4-33
4.4	通話關鍵流程	4-35
4.4.1	建立 Android 通話模型	4-36
4.4.2	AT 指令發送流程	4-38

4.4.3	通話狀態變化流程.....	4-39
4.4.4	本機主動掛斷通話流程.....	4-41
4.4.5	通話對方中斷通話連接流程.....	4-42
4.5	本章小結	4-44

05 深入解析 Telephony 通話應用機制

Chapter

5.1	Phone 應用的關鍵程式解析	5-1
5.2	認識通話主介面 InCallScreen	5-3
5.2.1	InCallScreen 中的主要方法.....	5-4
5.2.2	單例模式的 Activity 通話介面	5-4
5.2.3	Layout 版面配置說明	5-5
5.3	通話主介面 InCallScreen.....	5-7
5.3.1	onCreate—執行 Activity	5-7
5.3.2	onNewIntent—單例 InCallScreen 載入入口.....	5-10
5.3.3	internalResolveIntent—進入 InCallScreen 處理 Intent 的唯一方法.....	5-11
5.3.4	onResume—顯示 InCallScreen 通話介面	5-12
5.3.5	handleMessage—Handler 訊息回應方法.....	5-15
5.3.6	onSuppServiceFailed—顯示通話服務失敗提示訊息	5-17
5.3.7	updateScreen—更新通話介面.....	5-18
5.3.8	onDisconnect—中斷通話連接	5-21
5.3.9	handleOnscreenButtonClick—回應通話控制按鈕點擊事件	5-23
5.3.10	InCallScreen 通話介面執行機制歸納	5-25
5.4	通話資訊展示 CallCard	5-26
5.4.1	兩路通話版面配置 View 控制項.....	5-27
5.4.2	updateState—更新 CallCard	5-29
5.4.3	displayMainCallStatus—顯示 / 更新第一線通話資訊.....	5-31
5.4.4	displayOnHoldCallStatus—顯示 / 更新第二線通話資訊	5-34
5.4.5	修改通話資訊展示的想法及原則	5-35
5.5	通話控制 InCallTouchUi	5-36
5.5.1	View 版面配置控制項	5-36
5.5.2	updateState—更新 InCallTouchUi	5-39
5.5.3	MultiWaveView—來電控制接聽、拒接介面	5-41
5.5.4	HeadSet—回應無線事件.....	5-43
5.5.5	修改來電介面的想法及原則.....	5-44

5.6	通話功能中必不可少的 DTMF.....	5-45
5.6.1	什麼是 DTMF	5-45
5.6.2	DTMFTwelveKeyDialer 的版面配置.....	5-45
5.6.3	如何顯示 DTMF 介面.....	5-46
5.6.4	Tone 音發送流程.....	5-46
5.7	Phone 應用的載入入口 PhoneApp 類別	5-49
5.7.1	PhoneApp 類別屬性及方法	5-49
5.7.2	onCreate—PhoneApp 應用載入入口	5-51
5.7.3	PowerManager—PhoneApp 電源管理	5-51
5.7.4	Sensor—PhoneApp 感應器的應用.....	5-54
5.7.5	MediaButtonBroadcastReceiver—接收耳機 HOOK 鍵廣播事件.....	5-58
5.7.6	PhoneAppBroadcastReceiver—接收 Phone 應用雜項廣播事件.....	5-60
5.8	Handler 訊息處理的後台工作者 CallNotifier	5-63
5.8.1	CallNotifier 的本質	5-63
5.8.2	Handler 訊息註冊和回應機制	5-64
5.8.3	onNewRingConnection—接收到新來電的後台處理	5-65
5.8.4	onPhoneStateChanged—通話狀態變化的後台處理	5-68
5.8.5	onDisconnect—通話連接中斷的後台處理.....	5-69
5.9	本章小結	5-72

06 手機通話功能框架層實現機制 Chapter

6.1	Telephony Frameworks 層解析	6-2
6.1.1	通話功能相關程式檔案	6-2
6.1.2	通話功能關鍵類別.....	6-3
6.1.3	Telephony 通訊能力模型	6-4
6.2	GSMPhone 物件詳解	6-5
6.2.1	GSMPhone 類別層次繼承關係.....	6-5
6.2.2	GSMPhone 類別程式結構解析	6-6
6.2.3	PhoneFactory 工廠方法實現類別	6-8
6.2.4	PhoneProxy 代理模式實現類別	6-10
6.2.5	GSMPhone 類別的組合邏輯關係.....	6-11
6.2.6	GSMPhone 類別的 Handler 訊息處理機制.....	6-12
6.2.7	GSMPhone 類別通話管理實現機制.....	6-16

6.3	CallTracker 執行機制.....	6-18
6.3.1	GsmCallTracker 類別程式結構解析.....	6-19
6.3.2	GsmCallTracker 的 Handler 訊息處理機制.....	6-20
6.3.3	GsmCallTracker 與 RIL 物件的互動機制.....	6-24
6.4	以 GsmCall 為核心的通話管理模型.....	6-29
6.4.1	GsmCall 類別程式結構解析.....	6-30
6.4.2	GsmConnection 類別程式結構解析.....	6-32
6.4.3	DriverCall 與 GsmCall、GsmConnection 的關係.....	6-34
6.5	GsmCallTracker 類別的 handlePollCalls 方法處理邏輯.....	6-39
6.5.1	初始化操作.....	6-40
6.5.2	更新通話相關資訊.....	6-41
6.5.3	根據最新的通話狀態發出通知.....	6-47
6.5.4	更新手機狀態.....	6-48
6.6	GsmCallTracker 通話連接中斷的處理機制.....	6-50
6.6.1	本機主動掛斷通話的處理機制.....	6-50
6.6.2	通話對方中斷通話連接的處理機制.....	6-53
6.7	Android 虛擬裝置上驗證 GSM 手機的通話模型.....	6-55
6.7.1	增加記錄檔輸出.....	6-56
6.7.2	執行 Android 虛擬裝置並分析記錄檔.....	6-59
6.8	通話大管家 CallManager.....	6-61
6.8.1	CallManager 的本質.....	6-62
6.8.2	Handler 訊息註冊及執行機制.....	6-62
6.8.3	如何取得通話基本資訊.....	6-64
6.9	通話計時實例分析.....	6-65
6.9.1	記錄通話的開始時間.....	6-65
6.9.2	記錄通話的結束時間.....	6-66
6.9.3	Phone 應用計算通話時長.....	6-66
6.10	Handler 訊息處理機制.....	6-68
6.10.1	Handler 訊息的註冊過程.....	6-69
6.10.2	Handler 訊息的接收和回應過程.....	6-70
6.11	實戰一來電防火牆.....	6-71
6.11.1	應用原理分析.....	6-71
6.11.2	在 onNewRingConnection 方法加入攔截請求.....	6-72
6.12	本章小結.....	6-73

第三部分 **Telephony** 通訊功能

07 網路服務狀態執行機制

Chapter

7.1	什麼是 ServiceState	7-1
7.2	初識 ServiceState 實體類別.....	7-2
7.2.1	ServiceState 類別的實質	7-2
7.2.2	ServiceState 類別關鍵常數及屬性.....	7-3
7.2.3	ServiceState 類別關鍵方法.....	7-5
7.3	ServiceStateTracker 執行機制詳解	7-6
7.3.1	ServiceStateTracker 抽象類別為核心的類別圖	7-6
7.3.2	ServiceStateTracker 程式結構	7-7
7.3.3	ServiceStateTracker 的 Handler 訊息處理機制.....	7-9
7.3.4	ServiceStateTracker 與 RIL 物件的互動機制	7-14
7.4	handlePollStateResult 方法處理邏輯.....	7-17
7.4.1	RIL 傳回查詢結果的例外判斷和處理	7-18
7.4.2	處理 4 個不同網路服務查詢傳回的結果	7-19
7.4.3	用 pollStateDone 方法完成收尾工作	7-22
7.5	ServiceState 最佳實作.....	7-25
7.5.1	取得電信業者資訊.....	7-25
7.5.2	狀態列手機訊號即時變化.....	7-26
7.6	實戰—飛航模式的實現	7-29
7.6.1	飛航模式的設定入口.....	7-29
7.6.2	Radio 無線通訊模組的開啓或關閉	7-32
7.7	本章小結	7-33

08 Android 手機上網實現機制

Chapter

8.1	Android 網路整體結構	8-1
8.2	什麼是 DataConnection	8-2
8.2.1	DataConnection 類別定義及子類別.....	8-3
8.2.2	DataConnection 類別關鍵屬性.....	8-4
8.2.3	DataConnection 類別的方法.....	8-5
8.2.4	5 個資料連線物件的狀態轉換	8-6

8.3	StateMachine 狀態機	8-7
8.3.1	State 設計模式	8-7
8.3.2	StateMachine 核心類別	8-8
8.3.3	StateMachine 執行機制	8-9
8.3.4	DataConnection 使用 State 模式的執行機制	8-11
8.4	什麼是 APN	8-12
8.4.1	APN 設定關鍵欄位	8-13
8.4.2	Android 支援的 APN 型態	8-13
8.4.3	如何在 Android 中新增 APN 設定	8-14
8.5	開機自動建立 default 預設資料連接	8-16
8.5.1	如何檢視手機上網的基本參數設定	8-16
8.5.2	初始化 ApnContext	8-17
8.5.3	建立 DataConnection 資料連接	8-22
8.5.4	啟動 DataConnection 資料連接	8-26
8.6	DataConnectionTracker 執行機制	8-32
8.6.1	初始化 ApnContext 操作	8-34
8.6.2	開機建立 default 預設的資料連接	8-35
8.6.3	關閉資料連接	8-36
8.6.4	迴圈更新網路連接狀態資訊	8-38
8.6.5	APN 資料庫設定資訊變化的觀察者	8-39
8.7	取得 Android 手機上網資料封包	8-41
8.7.1	使用 tcpdump 工具抓取 TCP/IP 資料封包	8-41
8.7.2	使用 Wireshark 軟體分析 TCP/IP 資料封包	8-41
8.8	MMS 多媒體簡訊資料連接的實現	8-42
8.8.1	建立和關閉多媒體簡訊資料連接	8-43
8.8.2	如何支援多種型態網路連接	8-43
8.9	實戰—手機上網資料總開關的實現	8-45
8.10	本章小結	8-46

09 Chapter 深入解析簡訊發送和接收流程

9.1	MMS 應用主要原始程式碼整理及簡要說明	9-1
9.2	主動發送簡訊流程分析	9-3
9.2.1	進入簡訊階段清單介面	9-3

9.2.2	簡訊編輯介面.....	9-5
9.2.3	SmsMessageSender 簡訊發送處理邏輯	9-7
9.2.4	Telephony Frameworks 層中的 SmsManager 類別.....	9-10
9.2.5	IccSmsInterfaceManager 服務發送簡訊	9-12
9.2.6	SMSDispatcher 簡訊分發器	9-13
9.2.7	主動發送簡訊流程歸納.....	9-14
9.3	簡訊發送狀態相關處理機制	9-17
9.3.1	如何判斷簡訊是否成功發送到簡訊中心	9-17
9.3.2	如何判斷簡訊接收方已經成功收取簡訊	9-20
9.4	簡訊接收流程分析	9-23
9.4.1	簡訊接收的開始.....	9-23
9.4.2	進入簡訊分發器 SMSDispatcher.....	9-24
9.4.3	接收並處理新簡訊 Broadcast 廣播	9-25
9.4.4	簡訊接收流程歸納.....	9-26
9.5	多媒體簡訊發送和接收關鍵流程	9-27
9.5.1	多媒體簡訊傳輸過程中的關鍵類別	9-27
9.5.2	TransactionService 為核心的多媒體簡訊傳輸機制	9-29
9.5.3	Transaction 物件執行多媒體簡訊傳輸.....	9-33
9.5.4	以 WAP PUSH 為基礎的多媒體簡訊接收與下載	9-33
9.6	本章小結	9-35

第四部分 深入解析 Android RIL

10

Chapter

Android RIL 框架結構及 RILJ 執行機制

10.1	Android RIL 關鍵處理流程	10-1
10.1.1	Android RIL 框架結構	10-2
10.1.2	Android RIL 的資料互動.....	10-2
10.2	認識 RILJ	10-3
10.2.1	RILJ 核心類別圖	10-3
10.2.2	RILJ 關鍵屬性	10-4
10.2.3	RILJ 關鍵方法	10-5