

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
Http://www.100y.com.tw

## ARM 嵌入式系統開發與應用



作(譯)者: 鄭慕德

出版商: 全華科技圖書公司

出版日: 2005/12/8

ISBN: 9572151789

書商書號: 05833

膠裝 480 頁 16 K

### ■ 本書特色

1. 由淺入深的方式來使讀者對 ARM 系統有全面性的了解及認知。
2. 使用大量實例對視窗函數以及 Nano-X 中字體的處理、影像繪製、訊息傳遞等有詳細介紹。

### ■ 內容簡介

因 ARM 的 32 位元微控制器 IP 核其卓越的性能和良好的擴充性, 為廣大設計者偏好, 所以目前大多數的半導體公司都推出了自己的 ARM SOC 晶片, 而 ARM 晶片構造裡的 32 位元嵌入式系統成為一個重要的部分, 本書由淺入深的方式來使讀者對 ARM 系統有全面性的了解及認知, 內容涵蓋了 ARM 晶片嵌入式系統設計原理及其具體應用, 並透過大量實例介紹視窗函數及 Nano-X 中字體的處理、影像繪製等的應用。本書適合半導體相關業界人員或有興趣的讀者閱讀。

### ■ 目錄

#### 目 錄

#### 第 1 章 ARM 系統結構 1-1

##### 1.1 ARM 處理器概述 1-1

##### 1.1.1 ARM 產品背景 1-1

##### 1.1.2 ARM 處理器系列介紹 1-2

##### 1.1.3 ARM 處理器系統結構擴展 1-3

##### 1.2 ARM 系統結構概述 1-4

- 1.2.1 ARM 系統結構版本 1-4
- 1.2.2 資料類型 1-5
- 1.2.3 處理器模式 1-6
- 1.2.4 暫存器 1-7
- 1.2.5 通用暫存器 1-7
- 1.2.6 程式狀態暫存器 1-10
- 1.2.7 異常 1-14
- 1.2.8 ARM 程序呼叫標準 (APCS) 簡介 1-19
- 1.3 ARM 指令集 1-23
  - 1.3.1 條件執行 1-23
  - 1.3.2 ARM 指令集列表 1-25
  - 1.3.3 32 位元程式碼基本規則 1-60
  - 1.3.4 ARM 指令應用舉例 1-61
- 1.4 Thumb 指令集 1-63
  - 1.4.1 Thumb 指令集概述 1-63
- 1.5 IEEE 浮點指令集簡介 1-78
- 1.6 ARM 指令時序 1-86
- 1.7 32 位元 ARM 處理器除錯技術 1-88
  - 1.7.1 邊界掃描技術 (JTAG) 1-88
  - 1.7.2 ARM 晶片的即時除錯方案 (E-TRACE) 1-89
  - 1.7.3 Nexus 標準 1-89
- 第 2 章 組合語言程式設計 2-1
  - 2.1 組合語言程式結構 2-1
    - 2.1.1 基於 GCC 編譯器的組合語言程式結構 2-2
    - 2.1.2 基於 CodeWarrior 的組合語言程式結構 2-4
  - 2.2 號資料定義與資料結構 2-6
    - 2.2.1 號命名規則 2-6
    - 2.2.2 數值常數的使用與 EQU 指令 2-6
  - 2.3 變數 2-7
    - 2.3.1 數值變數和數值運算式 2-7

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

2.3.2 邏輯變數和邏輯運算式 2-9

2.3.3 字串變數和字串運算式 2-10

2.3.4 變數記憶體空間分配 2-10

2.3.5 變數初始化 2-10

2.4 資料區分配和管理 2-11

2.4.1 使用 SPACE 分配記憶體區域 2-11

2.4.2 使用 DCB 分配一個或多個位元組的記憶體區域 2-12

2.4.3 使用 ALIGN 對齊記憶體資料 2-12

2.4.4 分配一個或多個字的記憶體區域 2-13

2.5 資料結構的描述 2-14

2.5.1 使用 MAP 和 FIELD 描述資料結構 2-14

2.5.2 相對地址 2-16

2.5.3 綜合實例 2-17

2.6 分支與轉移組合語言程式設計 2-19

2.6.1 簡單分支結構 2-19

2.6.2 複雜的分支結構 2-20

2.7 使用跳躍表解決分支轉移 2-23

2.7.1 程式實例 2-23

2.7.2 什麼是跳躍表 2-25

2.7.3 如何使用跳躍表 2-26

2.8 使用跳躍實作迴圈 2-27

2.8.1 透過條件跳躍實作 do...while 迴圈 2-27

2.8.2 透過條件跳躍實作 while 迴圈 2-28

2.8.3 多重迴圈程式設計 2-28

2.9 模組化程式設計 2-30

2.9.1 簡單函數呼叫例子 2-31

2.9.2 暫存器保護 2-33

2.9.3 參數傳遞 2-33

2.9.4 函數跳躍表 2-34

2.9.5 使用巨集定義實作函數功能 2-36

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

- 2.9.6 和函數相關的虛擬指令 2-37
- 2.10 高階語言和組合語言的混合程式設計 2-38
  - 2.10.1 嵌入式組合語言語句 2-39
  - 2.10.2 高階語言和組合語言函數間的相互呼叫 2-41
- 2.11 其他常見的虛擬指令 2-43
- 第 3 章 ARM 系統啟動程式碼分析和開發 3-1
  - 3.1 ARM 的異常與 RESET 3-1
  - 3.2 瞭解與啟動相關的硬體資訊與開發手段 3-3
  - 3.3 C/C++ 語言開發和執行環境 3-4
    - 3.3.1 工具鏈準備 3-4
    - 3.3.2 GNU 環境簡介 3-6
    - 3.3.3 C 語言執行環境 3-8
    - 3.3.4 一個簡單 boot 程式碼例子 3-11
  - 3.4 BOOT 程式碼分析 3-16
    - 3.4.1 U-BOOT 簡介 3-16
    - 3.4.2 程式碼分析和移植相關 3-20
  - 3.5 韌體開發除錯方法 3-29
- 第 4 章 即時操作系統在 ARM 上的移植 4-1
  - 4.1 即時操作系統簡介 4-1
  - 4.2  $\mu$ C/OS-II 作業系統 4-2
    - 4.2.1  $\mu$ C/OS-II 介紹 4-2
    - 4.2.2  $\mu$ C/OS-II 應用程式開發 4-3
    - 4.2.3  $\mu$ C/OS-II 移植 4-6
  - 4.3 eCos 簡介及移植介紹分析 4-24
    - 4.3.1 eCos 簡介 4-24
    - 4.3.2 eCos 的移植介紹 4-25
- 第 5 章 基於 ARM 的網路協定堆疊實作 5-1
  - 5.1 協定堆疊實作結構 5-2
    - 5.1.1 系統硬體驅動程式 5-3
    - 5.1.2 znet 協定初始化 5-5

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)



- 5.1.3 znet 協定主任務 5-7
- 5.2 協定實作模組程式碼分析 5-10
  - 5.2.1 全域資料結構和  $\mu\text{C}/\text{OS-II}$  中的介面 5-10
  - 5.2.2 全域緩衝管理模組 5-15
  - 5.2.3 協定主任務和驅動交互的模組 5-20
  - 5.2.4 ARP 實作模組及主任務的 IP 資料分發 5-24
  - 5.2.5 ICMP 實作模組 5-34
  - 5.2.6 API 實作模組 5-38
  - 5.2.7 UDP 實作模組 5-48
  - 5.2.8 TCP 實作模組 5-55
- 5.3 協定堆疊實作回顧 5-68

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

## 第 6 章 外部匯流排與音頻系統設計 6-1

- 6.1 IIC (I2C) 匯流排基本原理 6-1
  - 6.1.1 起始和停止條件 6-2
  - 6.1.2 資料傳輸 6-3
  - 6.1.3 讀寫操作 6-3
- 6.2 I2S 音頻設備匯流排的原理和應用 6-4
  - 6.2.1 I2S 匯流排簡介 6-4
  - 6.2.2 I2S 匯流排協定 6-5
  - 6.2.3 基於 I2S 介面的音頻系統硬體設計 6-7
  - 6.2.4 基於 Cirrus Logic 公司多媒體 ARM 晶片的音頻系統設計 6-8
- 6.3 音頻設備驅動 6-10
  - 6.3.1 音頻設備基礎知識 6-10
  - 6.3.2 Linux 驅動程式結構 6-11
  - 6.3.3 音頻設備檔 6-13
  - 6.3.4 程式和音頻設備間的通信過程 6-16
  - 6.3.5 設備的初始化和卸載 6-17
  - 6.3.6 設備打開常式 open() 6-20
  - 6.3.7 記憶體映對和 mmap 常式 6-22

- 6.3.8 暫存區的設計 6-26
- 6.3.9 ioctl 系統呼叫 6-30
- 6.3.10 音頻資料的播放和錄製常式 6-33
- 6.4 音頻應用程式的設計 6-36
  - 6.4.1 音頻應用程式基本框架 6-36
  - 6.4.2 音頻參數設置 6-38
  - 6.4.3 混頻器 (Mixer) 基礎 6-44
  - 6.4.4 綜合應用實例 6-47
  - 6.4.5 音頻應用程式設計注意事項 6-55

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

## 第 7 章 快閃記憶體晶片與嵌入式檔案系統 7-1

- 7.1 快閃記憶體的物理特性 7-1
- 7.2 嵌入式檔案系統概述 7-3
- 7.3 NAND 設備驅動程式 7-4
  - 7.3.1 NAND 晶片 7-4
  - 7.3.2 NAND 控制器 7-9
  - 7.3.3 NAND 設備 MTD 程式製作 7-11
- 7.4 NOR 設備驅動 7-16
  - 7.4.1 NOR 晶片 7-16
  - 7.4.2 通用快閃記憶體介面 (CFI) 7-17
- 7.5 針對快閃記憶體晶片的檔案系統 7-21
  - 7.5.1 用於中間層 TrueFFS 7-22
  - 7.5.2 讓 TrueFFS 和引導磁區共用快閃記憶體 7-24
  - 7.5.3 TrueFFS 的配置與使用 7-25
  - 7.5.4 在使用 TrueFFS 的快閃記憶體上面安裝 Linux 7-27
- 7.6 JFFS/JFFS2 檔案系統 7-31
  - 7.6.1 日誌檔案系統儲存結構 7-32
  - 7.6.2 JFFS2 7-35
  - 7.6.3 在 Linux 中使用 JFFS/JFFS2 7-41
  - 7.6.4 MTD 的其他用法：使用 RAMDISK 製作啟動核心 7-45

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)

## 7.7 YAFFS 檔案系統 7-47

### 7.7.1 YAFFS 的下載與安裝 7-47

### 7.7.2 YAFFS 與 JFFS/JFFS2 的不同點 7-49

### 7.7.3 YAFFS 實作機制 7-50

## 第 8 章 嵌入式圖形使用者介面基礎 8-1

### 8.1 LCD 顯示器基本原理 8-1

### 8.2 嵌入式 GUI 8-3

#### 8.2.1 MiniGUI 8-3

#### 8.2.2 Microwindows 8-4

#### 8.2.3 Microwindows\_0.90\_release 的安裝 8-5

### 8.3 Microwindows 的系統結構 8-13

#### 8.3.1 設備驅動 8-13

#### 8.3.2 MicroGUI—設備無關圖形引擎 8-19

#### 8.3.3 Microwindows 的應用程式介面 API 8-21

### 8.4 圖形引擎層 8-22

### 8.5 編譯環境的選項 (Makefile 檔設置) 8-28

### 8.6 基於 Microwindows 類型的 API 的程式設計 8-30

#### 8.6.1 視窗的基本元素 8-30

#### 8.6.2 “Hello world”，你的第一個 Microwindows 程式 8-31

#### 8.6.3 圖形繪製函數小節 8-42

#### 8.6.4 Microwindows API 的優缺點 8-43

## 第 9 章 基於 Nano-X 的嵌入式 GUI 設計 9-1

### 9.1 Client/Server 模式 9-1

### 9.2 Nano-X 風格的“Hello World” 9-3

### 9.3 Nano-X 視窗管理器 9-8

### 9.4 程式中使用點陣圖資源 9-9

#### 9.4.1 將點陣圖變成 C 語言原始程式 9-9

#### 9.4.2 影像尺寸 9-9

#### 9.4.3 影像顯示 9-10

#### 9.4.4 編譯執行 9-12

9.5 從檔中載入圖片 9-13

9.6 文字輸出與字體 9-15

9.6.1 文字輸出函數 9-15

9.6.2 字體的基礎知識 9-15

9.6.3 字體識別字 9-16

9.7 高階使用者介面設計 9-20

9.7.1 事件回應 9-20

9.7.2 窗口間通信 9-23

9.7.3 多視窗應用程式 9-23

9.7.4 視窗控制項 9-28

9.7.5 遊戲製作 9-37

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-54151736  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
[Http://www.100y.com.tw](http://www.100y.com.tw)