

作者：林錫寬/著

出版社：全華科技

初版日期：2004 年 03 月 08 日

類別：電腦 > 電腦硬體/組織/結構

叢書系列：實用資訊系列

普級 / 繁體中文

單色印刷 / 平裝 / 376頁 / 直排

出版地：台灣



內容簡介

想要知道什麼是USB？想要無障礙快速精通USB微控制器韌體嗎？如果你想要更清楚有關USB韌體設計的來龍去脈，你會需要這本書。

不但可幫助你迅速理解USB的通訊協定，更將不易學習的規範書採用韌體範例來解釋，相信不用多久時間，就可對USB有更深層的認識。

本書內容共分為五章，由介紹簡易的USB韌體技巧開始，搭配滑鼠範例，實際體驗程式的撰寫與測試；第二章有描述元程式撰寫之教導；第三章提供一個應用軟體HidDevice.exe，也詳實的說明此軟體程式；最後四、五兩章針對通訊協定與咨求函數做完整的解說，構成一有系統的學習架構。

本書適用於私立大學、科大，電子、電機、資工「微電腦介面實習」，「微算機原理與應用」等相關課程之教材，亦適合專業人員及有興趣者研讀參考之用。

目錄

第1章 簡易的USB韌體技巧

- 1.1 前言 1-2
- 1.2 USB系統 1-6
- 1.3 滑鼠範例 1-7
 - 1.3.1 硬體架構與輸出入介面 1-7
 - 1.3.2 主程式 1-13
 - 1.3.2 輸出入功能之韌體 1-17
 - 1.3.3 實際測試 1-22
- 1.4 USB通信 1-26
 - 1.4.1 懸置模式 1-27
 - 1.4.2 USB匯流排重置 1-33
 - 1.4.3 韌體實際測試 1-38
- 1.5 結論 1-48

第2章 描述元

- 2.1 描述元架構 2-2
- 2.2 裝置描述元 2-5
- 2.3 字串描述元 2-6
- 2.4 組態描述元 2-8
- 2.5 介面描述元 2-10
- 2.6 HID類別描述元 2-11
- 2.7 端點描述元 2-12
- 2.8 HID類別特定描述元 2-13
- 2.9 報告描述元 2-13

- 2.9.1 標籤 2-14
- 2.9.2 區域性項目標籤 2-17
- 2.9.3 全域性項目標籤 2-17
- 2.9.4 主項目 2-21
- 2.9.5 補充語法 2-24
- 2.9.6 編碼 2-25
- 2.10 典型報告描述元範例 2-25
- 2.10.1 HID描述元編輯工具 2-29
- 2.10.2 描述元之程式碼 2-31
- 2.11 USB轉RS232裝置的範例 2-37
- 2.12 結 論 2-45

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)

第3章 應用軟體

- 3.1 前 言 3-2
- 3.2 主程式 3-3
- 3.3 讀寫動作 3-5
- 3.4 裝置尋找與取得 3-10
- 3.5 取得裝置介面的操作把 3-21
- 3.6 軟體測試 3-28
- 3.7 結 論 3-33

第4章 通信協定

- 4.1 概 述 4-2
- 4.2 封包的格式 4-4
- 4.3 交 易 4-6
 - 4.3.1 設立式交易SETUP 4-7
 - 4.3.2 輸入式交易IN 4-8
 - 4.3.3 輸出式交易OUT 4-9
 - 4.3.4 交替機制 4-10
- 4.4 中斷型傳輸 4-12
 - 4.4.1 中斷型輸入式交易的韌體技巧 4-14
- 4.5 控制型傳輸 4-19
 - 4.5.1 控制型傳輸的韌體流程 4-24
 - 4.5.2 控制型傳輸的設立式交易韌體 4-29
 - 4.5.3 控制型傳輸的輸入式與輸出式交易韌體 4-33
- 4.6 結 論 4-42

第5章 咨求函數與匯流排列舉

- 5.1 標準裝置咨求 5-2
 - 5.1.1 Get_Descriptor 5-5
 - 5.1.2 Get_Configuration 5-6
 - 5.1.3 Get_Interface 5-6
 - 5.1.4 Get_Status 5-6
 - 5.1.5 Set_Address 5-7
 - 5.1.6 Set_Descriptor 5-7
 - 5.1.7 Set_Configuration 5-7
 - 5.1.8 Set_Interface 5-8
 - 5.1.9 Set_Feature 5-8
 - 5.1.10 Clear_Feature 5-8
- 5.2 HID類別特定咨求 5-9
 - 5.2.1 Get_Descriptor和Set_Descriptor 5-10
 - 5.2.2 Get_Report和Set_Report 5-10
 - 5.2.3 Get_Protocol和Set_Protocol 5-11

5.2.4 Get_Idle和Set_Idle 5-12

5.3 USB匯流排列舉 5-13

5.3.1 取得裝置描述元(匯流排位址0) 5-14

5.3.2 設定匯流排位址(匯流排位址0) 5-15

5.3.3 取得裝置描述元(匯流排位址2) 5-16

5.3.4 取得組態描述元(匯流排位址2) 5-18

5.3.5 取得報告描述元(匯流排位址2) 5-20

5.3.6 設定組態(匯流排位址2) 5-23

5.3.7 設定怠惰期長(匯流排位址2) 5-24

5.4 咨求函數之分組 5-25

5.5 標準裝置咨求之韌體技巧 5-28

5.5.1 主機傳給裝置 5-28

5.5.2 裝置傳給主機 5-34

5.6 HID類別特定咨求之韌體技巧 5-41

5.7 半雙工傳輸範例 5-45

5.7.1 描述元 5-45

5.7.2 程式 5-50

5.7.3 測試 5-58

5.8 結 論 5-65

A.1 低速USB微控器之優勢 A-2

A.2 組譯器CYASM-A-3

A.3 購置發展系統套件CY3654 A-5

A.4 發展系統CY3654基本使用 A-9

A.5 系統功能驗證 A-17

附錄B CYASM組合語言

B.1 組合語言語法 B-2

B.1.1 指令 B-2

B.1.2 程式指示 B-3

B.2 基本運算程式 B-8

B.2.1 指令nop與halt B-9

B.2.2 資料轉換指令 B-9

B.2.3 IO暫存器讀寫指令 B-10

B.2.4 指令push和pop B-10

B.2.5 邏輯運算 B-11

B.2.6 位元運算 B-12

B.2.7 算術運算 B-12

B.2.8 無條件跳躍指令與中斷指令 B-14

B.2.9 條件跳躍指令 B-16

B.2.10 ROM頁碼遞增指令 B-16

B.2.11 案例選擇副程式 B-17

B.3 指令集 B-18

附錄C 元件減少增強型低速USB微控器

C.1 功能方塊圖與腳位圖 C-2

C.2 程式記憶體(ROM) C-5

C.3 資料記憶體(RAM) C-6

C.4 IO暫存器 C-7

C.5 重 置 C-9

C.5.1 電壓太低重置(LVR) C-10

C.5.2 電力不足重置(BOR) C-10

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)

C.5.3 看門狗計時器重置(WDR) C-10

C.6 時脈選擇 C-10

C.7 12位元自走計時器 C-12

C.8 狀態與控制暫存器 C-12

C.9 懸置模式 C-14

C.10 中斷 C-14

C.11 一般用途輸出入埠 C-16

C.12 輔助輸入埠 C-21

C.13 USB引擎 C-22

C.13.1 USB的IO暫存器 C-22

C.13.2 控制型端點的IO暫存器 C-24

C.13.3 中斷型端點的IO暫存器 C-26

C.13.4 端點模式 C-27

勝特力材料 886-3-5753170

胜特力电子(上海) 86-21-54151736

胜特力电子(深圳) 86-755-83298787

Http://www.100y.com.tw

附錄D USB電腦滑鼠韌體原始碼

D.1 SKLINMouse.asm D-2

D.2 EP0_mouse.h D-25