

USB2.0 高速週邊裝置設計之實務應用(附範例光碟及 PCB 單板)(修訂版)



■ 本書特色

1. 本書以單晶微處理機的學習方向來導入高速 USB 介面的設計，使讀者在學習過程中，慢慢地克服艱澀的技術瓶頸。
2. 本書對於複雜與繁瑣的 USB 通訊，提供了 EZ-USB 韌體函式庫與韌體架構，大幅度地降低了我們在撰寫韌體程式碼的困難度。
3. 爲了使初學者能快速地學習高速 USB 介面設計，本書附贈一片 USB 2.0 晶片組 FX2-56 核心單板的空板。僅需購買些許零件即可執行高速 USB 介面設計及部分實驗單元，應用範圍相當廣泛，並可用於不同的產品或是專題裡一起整合及測試。

■ 內容簡介

以往學習 USB 的過程中大多是由 USB 的各種理論與基本概念開始，再延伸至程式碼的撰寫。但由於 USB 的理論規範太多，這樣不僅學習的效果不彰，也將造成學習上的困難，因此，本書的編排架構是以一邊介紹理論規範，一邊使用 C 語言撰寫的應用範例來輔助讀者學習與了解。如此一來可讓讀者對於 USB 裝置的設計與應用有著最完整的瞭解與認識。本書適用於科大電子、電機系「USB 應用實務」課程使用。

■ 目錄

第 1 章 USB 的基本架構與特性 1-1

- 1.1 什麼是 USB? 1-2
- 1.2 如何安裝 USB 裝置? 1-4
- 1.3 USB 的匯流排結構 1-8
- 1.4 USB 資料流的模式與管線的概念 1-11
- 1.5 USB 傳輸類型 1-13
- 1.6 USB 的連接器與纜線 1-17
 - 1.6.1 機械結構 1-17
 - 1.6.2 USB 介面的電氣特性 1-20
 - 1.6.3 USB 匯流排狀態 1-22
 - 1.6.4 USB 的電源管理 1-29
- 1.7 USB 的編碼方式 1-30
- 1.8 USB 介面的通信協定 1-31
 - 1.8.1 資料欄位的格式 1-32
 - 1.8.2 封包格式 1-36

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)

- 1.8.3 資料交易格式 1-40
- 1.9 分割資料交易 1-46
- 1.10 USB 描述元 1-50
- 1.11 USB 標準裝置要求 1-55
- 1.12 裝置群組 1-57
- 1.13 結 論 1-59

第 2 章 EZ-USB FX2 晶片組特性 2-1

- 2.1 前 言 2-1
- 2.2 EZ-USB FX2 硬體架構圖 2-3
- 2.3 USB 內核 2-7
- 2.4 FX2 微處理機 2-8
- 2.5 重新裝置列舉 2-9
- 2.6 FX2 端點緩衝區 2-9
- 2.7 外部 FIFO 介面 2-12
- 2.8 FX2 系列 - GPIF(泛用型可程式化的介面) 2-14
- 2.9 FX2 晶片組系列 2-15
 - 2.9.1 56-Pin 包裝 2-17
 - 2.9.2 100-Pin 包裝 2-19
 - 2.9.3 128-Pin 包裝 2-20
- 2.10 Cypress 全速與高速晶片組的差異 2-23
- 2.11 暫存器的應用 2-37

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)

第 3 章 EZ-USB FX2 CPU3-1

- 3.1 增強的 8051 特性 3-2
- 3.2 執行效率的總覽說明 3-3
- 3.3 軟體相容性 3-5
- 3.4 803x/805x 特性比較 3-5
- 3.5 FX2 CPU/DS80C320 差異性 3-5
- 3.6 FX2 CPU 暫存器介面 3-7
- 3.7 FX2 CPU 內部 RAM 3-8
- 3.8 週邊 I/O 埠 3-8
- 3.9 中 斷 3-9
- 3.10 電源控制 3-10
- 3.11 特殊功能暫存器 (SFR) 3-10
- 3.12 外部位址/資料匯流排 3-11
- 3.13 計時器/計數器 3-12

第 4 章 輸入/輸出與記憶體 4-1

- 4.1 輸入/輸出(I/O)簡介 4-2
- 4.2 週邊 I/O 埠 4-2
- 4.3 週邊 I/O 埠切換功能 4-5
 - 4.3.1 A 埠切換功能 4-7
 - 4.3.2 埠 B 與埠 D 的切換功能 4-8
 - 4.3.3 C 埠切換功能 4-9

- 4.3.4 埠 E 的切換功能 4-9
- 4.4 I2C 控制器 4-11
- 4.5 I2C 匯流排的應用 4-12
- 4.6 控制位元 4-14
 - 4.6.1 START 位元 4-14
 - 4.6.2 STOP 位元 4-15
 - 4.6.3 LASTRD 位元 4-15
- 4.7 狀態位元 4-15
 - 4.7.1 DONE 位元 4-15
 - 4.7.2 ACK 位元 4-16
 - 4.7.3 BERR 位元 4-16
 - 4.7.4 ID1, ID04-16
- 4.8 送出 I2C 資料步驟 4-16
- 4.9 接收 I2C 資料步驟 4-17
- 4.10 EEPROM 啟動載入器 4-18
- 4.11 FX2 記憶體簡介 4-19
 - 4.11.1 內部資料 RAM4-19
 - 4.11.2 8051 記憶體 4-21
- 4.12 FX2 記憶體對映 4-24
- 4.13 “Von-Neumannizing” 外接程式與 4-27
- 4.14 在 0xE000-0xFFFF 位址的內建資料 4-27

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 5 章 軟體發展工具 5-1

- 5.1 FX2 發展系統驅動程式安裝 5-1
- 5.2 控制平台(Control panel)應用環境基本操作 5-6
- 5.3 控制平台總覽 5-9
- 5.4 FX2 發展系統測試軟體及工具 5-20
- 5.5 Keil C51 工具軟體- μ Visions5-22
 - 5.5.1 安裝與進入 μ Vision2 軟體 5-22
 - 5.5.2 Keil μ Vision2 軟體環境介紹 5-25
 - 5.5.3 新專案建立 5-26
 - 5.5.4 Debug 除錯環境介紹 5-26
 - 5.5.5 μ Vision 整合發展環境工具列與功能說明 5-35

第 6 章 硬體發展工具 6-1

- 6.1 硬體開發工具的基本架構 6-2
- 6.2 硬體工具組介紹 6-5
 - 6.2.1 FX2-56 核心單板 6-5
 - 6.2.2 CPLD-AD/IO 擴充電路板 6-9
 - 6.2.3 CPLD-AD/IO 擴充電路板週邊介紹 6-20
- 6.3 初步安裝程序 6-28
 - 6.3.1 確認主機是否支援 USB 2.0 規格 6-29

第 7 章 I/O 實驗範例-LED 輸出 7-1

- 7.1 硬體設計與基本概念 7-2
- 7.2 韌體程式碼設計 7-3
- 7.3 程式編譯與鏈結 7-5
- 7.4 七段顯示器輸出實驗 7-15
 - 7.4.1 韌體程式碼設計 7-18
 - 7.4.2 韌體程式碼的編譯與鏈結 7-20
- 7.5 結 論 7-20
- 第 8 章 I/O 實驗範例—LCD 顯示器 8-1
 - 8.1 硬體設計與基本概念 8-1
 - 8.1.1 液晶顯示器(LCD)8-1
 - 8.2 韌體程式設計 8-21
 - 8.3 韌體程式碼的編譯與鏈結 8-23
- 第 9 章 存取端點緩衝區 9-1
 - 9.1 FX2 的大容量端點和小容量端點 9-2
 - 9.2 高速和全速的差異處 9-3
 - 9.3 CPU 配置端點 9-4
 - 9.4 CPU 存取 FX2 端點資料 9-8
 - 9.5 FX2 端點的 CPU 控制 9-9
 - 9.5.1 控制 EP0、EP1IN 和 EP1OUT 的暫存器 9-9
 - 9.5.2 EP1INCS9-16
 - 9.5.3 控制 EP2、EP4、EP6 與 EP8 的暫存器 9-17
 - 9.5.4 控制所有端點的暫存器 9-24
 - 9.5.5 SETUP 資料指標器 9-31
 - 9.5.6 傳輸長度 9-34
 - 9.5.7 可存取的記憶體空間 9-34
 - 9.6 自動指標器 9-34
 - 9.7 存取端點程式設計 9-36
 - 9.7.1 小容量端點-EP1 端點測試 9-36
 - 9.7.2 大容量端點-EP2/4/6/8 端點測試 9-41
- 第 10 章 中 斷 10-1
 - 10.1 簡 介 10-1
 - 10.2 中斷 SFR 暫存器 10-2
 - 10.3 中斷處理 10-6
 - 10.3.1 中斷遮罩 10-7
 - 10.3.2 中斷優先權 10-8
 - 10.3.3 中斷取樣 10-8
 - 10.4 USB 特定中斷 10-9
 - 10.4.1 回復中斷 10-9
 - 10.4.2 USB 中斷 10-9
 - 10.5 USB 自動向量 10-19
 - 10.5.1 USB 自動向量解碼 10-21
 - 10.6 I2C 中斷 10-