

控制區域網路通訊協定的設計 = Design of communication protocol for the controller area networks

徐瑛豪、陳木松

E-mail: 9806553@mail.dyu.edu.tw

摘要

自從積體電路與單晶片微處理器廣泛的應用於汽車工業，汽車電子(Automobile Electronics)的控制單元也日益增多，各種控制器及感測器相互之間的訊息交換，構成汽車內部網路匯流排。在1983年由德國Bosch公司提出車用控制區域網路(Controller Area Network, CAN)，現今已廣泛地應用於不同領域的工業控制及自動化。CANopen是基於CAN的高層協定，它是嵌入式系統網路中應用中最為普及的一種高層協定，特別是汽車內部的嵌入式控制網路。CANopen協定定義了標準的通訊物件，可以使各種通訊訊息如即時資料、資料分配、緊急訊息、及網路管理訊息皆能封裝在標準通訊物件中在網路上傳送。本研究對CANopen協定進行分析，並根據在控制系統通訊與網路管理的需求，設計規劃CAN Bus通訊的應用層協定。在硬體部份，以AT89C51CC03處理器作為系統核心，電壓準位轉換器及傳收器構成主要的節點電路。在軟體部分，以C51語言編寫，實現從節點與CANopen網路通訊和管理功能。由於本文屬於研究性設計，在現有的設備條件下，實現溫度偵測及馬達控制系統兩項實驗。

關鍵詞：控制區域網路、嵌入式系統、CANopen

目錄

簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iii
. iv 英文摘要	iv	v 誌謝	v
. vi 目錄	vi	vii 圖目錄	vii
. x 表目錄	x	xii 第一章 緒論 1.1 研究動機及目的	xii
2.1 CAN Bus協定	6	1.2 本文架構	4
CANopen協定 3.1 CANopen協定	11	第二章 控制區域網路	4
. 14 3.2.1 物件庫	15	第三章	8
. 17 3.2.3 程序資料物件(PDO)	20	3.2 DS301協定	11
3.2.5 網路管理(NMT)	26	3.2.2 服務資料物件(SDO)	23
DS302協定	29	3.2.4 特殊功能物件	23
設PDO Mapping	31	3.2.5 網路管理(NMT)	26
出模組	34	3.2.6 CANopen預定義連接設定	28
組	35	3.4 DS401協定	31
. 37 4.1 CANopen通用I/O模組的設計 4.1 節點硬體架構	37	3.4.1 預	31
. 40 4.1.1 主控制器模組	38	3.4.2 數位輸入模組	32
. 42 4.1.3 其它周邊電路	41	3.4.3 數位輸	32
. 44 4.2 節點的軟體設計	44	3.4.4 類比輸入模組	35
. 54 4.2.1 CAN通信程式設計	46	3.4.5 類比輸出模	35
. 56 4.2.2 應用層協定程式設計	46	第四章 CANopen通用I/O模組的設計 4.1 節點硬體架構	37
. 59 5.1.1 溫度訊息資料分析	55	4.1.1 主控制器模組	38
. 56 5.2.1 資料驗證	57	4.1.2 CAN傳收器模組	40
. 59 6.2 未來展望	60	4.1.3 其它周邊電路	42
. 61	61	4.1.4 類比輸入與數位輸出模組電路	44
		4.2 節點的軟體設計	44
		4.2.1 CAN通信程式設計	54
		4.2.2 應用層協定程式設計	56
		第五章 實驗模擬測試 5.1 溫度偵測節點實例	55
		5.1.1 溫度訊息資料分析	56
		5.2 馬達控制系統的設計	59
		5.2.1 資料驗證	59
		第六章 結論與未來展望 6.1 結論	60
		6.2 未來展望	61
		參考文獻	61

參考文獻

- [1]Robert Bosch, "CAN Specification Version 2.0," Bosch, Sept. 1991.
- [2]H. Boterenbrood, CANopen : high-level protocol for CAN-bus. March 20, 2000.
- [3]顏豪緯, "CAN匯流排即時訊息排程與頻寬分配", 大葉大學電機所碩士論文, 中華民國九十四年六月。
- [4]CANopen Application Layer and Communication Profile. CiA Draft Standard 301 V4.02. 13 February 2002.
- [5]CANopen Framework for CANopen Managers and Programmable CANopen Devices. CiA Draft Standard Proposal 302 V3.2.1. 09 April

2003.

[6]CANopen device profile for generic I/O modules. CiA Draft Standard 401 V2.1. 17 May 2002.

[7]CANopen Object Dictionary(Software Manual) . SYS TEC electronic GmbH[S] 2003.

[8]ATMEL, 8-bit Flash Microcontroller, <http://www.atmel.com/>.

[9]ATMEL, Enhanced 8bits MCU with CAN Controller and Flash Memory, <http://www.atmel.com/>.

[10]PHILIPS, PCA82C251 CAN transceiver for 24V systems, <http://www.philips.com/>.