

控制器之屠龍刀現代版

機械所研發之超級運動控制 ASIC—EPCIO

機械所市場部. 池惠婷 2000.8

機械的大腦—控制系統

控制器為工業自動化過程當中關鍵性的產品項目之一，全球機械工業的產品競爭核心，也由過去傳統強調機械本體的競爭，轉移至機械最核心之控制器與軟體方面的較量，因此控制系統猶如機械的大腦一般，充滿智慧的主導著機械的所有運作模式，也領引著整個機械產業的發展方向。而在所有的 CNC 工具機控制器或者是一般產業機械的控制器當中，主要的技術跳脫不了運動控制與 I/O 控制的範疇，也就是說主宰機械的控制系統乃是由運動控制與 I/O 控制系統所組成。

受限於國外廠商桎梏之市場

由於控制器屬於機械的關鍵零組件，以目前國內機械的控制器市場來說，多半受限於國外廠商的發展，尤其在工具機的部份，國內下游的機械廠商幾乎完全受控於世界前三大廠日本 Fanuc、三菱、德國西門子，沒有議價的能力與談判空間，不但造成產品成本的居高不下，喪失產品競爭力，對於新機器功能的研發也有所限制難以突破。有鑑於此工研院機械所不斷的致力於控制器領域的開發與研究，其中控制器發展部一直專研於控制馬達、運動控制、I/O 控制的領域，為了減少整個機台龐大線路的複雜化，以及縮減控制器體積，六年前曾經成功的個別開發運動控制專用的 IC 及 I/O 控制專用的 IC 等第一代 IC，並將技術轉移至民間廠商，現在已經有兩萬顆的量產，而目前更發展出整合運動控制及 I/O 控制具有功能強大之第二代晶片 EPCIO，逐漸擺脫國外大廠的控制，發展出自己的系統。

高可靠度、高整合度、低成本之特色

由於機械所曾經推出第一代的運動控制與 I/O 控制的 IC 系統，也廣泛的在市場上應用，因此在累積多年的經驗之下，加上國內近年來 IC 半導體業的製程能力的進步，使得 EPCIO 強大的功能得以實現，導致第二代的 EPCIO 功能之齊備度與設計更符合市場需求及顧客導向。其中 EPCIO 一別以往開發的第一代 IC 僅單獨具有運動控制或 I/O 控制的功能，它進一步的將運動控制（或位置控制）及 I/O 控制整合於一個晶片內，以 I/O 部份來說，除了原有數位式之 I/O 形式之外，同時增加類比式 I/O 功能；邏輯閘（GATE）也由一萬提昇至十二萬個；具有六軸控制的功能（如果搭配軟體，EPCIO 甚至可達十四軸），I/O 的控制能力也增加至 800 點，所以其整體的功能性與整合度均較前一代的 IC 大幅躍進許多，可說晉升至另一階段之技術水準了。

在 EPCIO 強大的功能及整合度高之下，幾乎百分之九十五以上的單機控制只需要一顆 EPCIO 就可滿足，如此一來大大的減少了控制器當中使用 PCB 板的數量，縮減複雜的線路而以單一晶片所取代，不但可使得控制器的硬體體積縮小，亦可以降低成本，而且藉由整合至單一晶片的形式，也可以降低各個 PCB 板之間的衝突性，增加穩定度與可靠度，成為整合度極高的 IC。根據工研院機械所陳英敏經理表示，以三軸車銑床控制器為例，利用 EPCIO 所構成的控制器成本比第一代 IC 約減少三分之一，若為六軸 WIRE-CUT 控制器的話，則成本降幅逼近二分之一。就因為 EPCIO 具有高可靠度、高整合度、低成本的特色，因此在投入研發之際，已有許多廠商看好此一發展，紛紛投入參與研發的行列，而且也有運動（位置）控制技術與 I/O 控制技術的專利申請。

EPCIO 超高整合的特色有：

- 六軸伺服馬達開迴路（或閉迴路）同動控制
- 九軸編碼器輸入
- 八組數位轉類比（DAC）界面
- 八組類比轉數位（ADC）界面
- 28 點進端輸出入點

- 768 點的遠端輸出入點
- 內建 24Bits 計時器及 16Bits 看門狗計時器

應用領域廣泛、多樣化

由於 EPCIO 的彈性很大，可以針對不同機種的特殊需求，做不同的調整，因此並不受限於特定的機種，所應用的領域十分的廣泛、多樣化。再加上軟體設計的搭配，更能切合各機種的功能需求。目前工研院機械所發展 EPCIO-Based 系列的產品包括：六軸定位控制卡、六軸全功能定位控制卡、四軸定位控制卡、PCI-BUS 六軸定位控制卡、128 點 I/O 控制模組、3+1 軸車銑床控制器專用模組、智慧型 DSP-Based 六軸運動控制卡、智慧型 DSP-Based 之 PCI 六軸運動控制卡等等。未來也將積極的推出適合其他各機種系列的控制卡及控制器。

進軍國際市場不可或缺的利器

國內廠商在控制系統的市場中遲遲無法佔有有利位置的原因，主要是因為下游應用廠商認為國產品的可靠度不佳，對於國內製造商信心度不足且有海外售後維修服務的問題等因素所造成。目前 EPCIO 也遭遇廠商信心度不足的考驗，而成為推廣上最大瓶頸，機械所陳經理表示 EPCIO 不但成本低，可靠度、穩定度皆較以往以各種 PCB 控制板來的高，一改以往之弊病大幅的改善了國產品可靠度不良的問題，使得國內機械產業能大幅的提昇其競爭力。機械所正積極的尋求合作的業者，將 EPCIO 之控制系統搭配機台充沛展現出其強大的功能，讓國內廠商明顯的瞭解到 EPCIO 強大的整合功能，以增強國際市場對於國產品的信心。

另一方面，隨著網際網路世界的來臨，在電子化時代潮流下開放式架構的控制系統逐漸成為主流，EPCIO 適用於 PC-Based 控制器當中，可以利用網際網路來進行即時監控、電子商務、資料資訊的交換以及達到線上修護、諮詢等等售後服務的功能，比起封閉式架構之控制系統更為靈活、更貼近未來 Internet 市

場的發展，這也是我國業者擺脫國外大廠控制的機會，對於我國廠商在進軍國際市場上有很大的助益。

未來隨著 EPCIO 應用板和 EPCIO 應用發展系統一系列的推出之下，我們可以確信 EPCIO 在挾帶低成本、高可靠度、高整合度、低維修的特性之下，絕對是未來十年控制系統發展不可或缺的重要一環，也將為國內機械業者突破現狀、創造出另一片天空，所以其未來發展潛力是不可限量的。

名詞解釋

何謂 EPCIO？

EPCIO (Exquisite Positioning Control and Input/Outputs) 為一整合運動控制（或稱位置控制）及 I/O 控制之晶片，其中 I/O 的部份除了原有數位式 I/O 之外，同時增加類比式 I/O 的功能；運動控制的部份也提高為六軸的控制。由於 EPCIO 成功的整合了運動控制與 I/O 控制的部份，因此其整合度及功能性都十分的強大，也可以減少多片 PCB 所增加的成本、體積及可靠度，對於國內廠商在品質上的保證及售後維修的服務水準方面，都可以大幅的改善提昇，在國際市場上我國機械業的競爭力也可望有強大的助益。