



自動化設備通訊規劃

Communication Standard Recommendation
for Automation Equipment

蔡承佐

工研院機械所
智慧系統技術組
智慧系統應用部

胡曉

工研院機械所
智慧系統技術組
智慧系統應用部

關鍵詞(Keywords)

- 設備通訊 Equipment Communication
- 半導體通訊協定 SECS/GEM
- 設備資料獲取 Equipment Data Acquisition

摘要(Abstract)

優化產品品質和提升產能是製造業者的恒久目標，這個目標的實現離不開通訊標準來收集大量的設備訊息，考慮到使用非標準的設備通訊介面是一種資源的浪費，應充分利用現有標準進行規範。SEMI SECS/GEM 在半導體產業的成功普及為自動化產業的規範化生產提供了一個參考模式，其它一些自動化產業應也可以結合自身的產業需

求考慮採用 SEMI 規範。本文介紹了包括 SECS/GEM 和 EDA 在內的 SEMI 規範，以及如何通過 Modbus 擷取資料並與 SECS 訊息作連結的實作介紹。

Product quality and productivity optimization is a constant goal for manufacturers. This goal could not be achieved without gathering all necessary information from the equipment. It is encouraged to utilize the existing standards instead of non-standard equipment communication interfaces. Semiconductor Equipment and Materials International (SEMI) has published a collection of standards which cover every aspect of semiconductor manufacturing. This could be a reference for other automation industries. This paper introduces SEMI standards including SEMI Equipment Communications Standard/General



Equipment Model (SECS/GEM) and Equipment Data Acquisition (EDA). A method to transmit data collected via Modbus over SECS/GEM is introduced.

1. 前言

“工業 4.0”的核心基於物聯網(internet of things, IoT)和網宇實體系統(cyber physical systems, CPS)，將機器設備、感測器以及控制系統通過智慧網路進行互聯，將實體世界與虛擬世界完美融合[1]，達到對產品需求能動態的回應和對製程的即時優化，製造出高度客制化的產品。而達到這一切，對獨立於製造商之外的國際通訊標準的採用就必不可少。

目前國內很多自動化產業仍採用設備單站單機作業的模式，設備之間無法聯網，缺乏製程資訊反映現況，離“工業 4.0”尚有距離，而設備通訊標準的引入正是縮短這一距離的關鍵。臺灣的半導體產業是目前自動化程度最高的產業，半導體自動化生產中廣泛採用了國際半導體和材料協會(Semiconductor Equipment and Materials International, SEMI)制定的半導體通訊協定 SECS/GEM (SEMI Equipment Communications Standard / General Equipment Model)作為行業標準。SECS/GEM 標準最初於 1980 年發源於美國，之後慢慢發展完善出一系列的標準並在全球範圍內得到發展，滲透到半導體產業中，由於 SECS/GEM 規範了包括設備連線、訊息編解碼及一般化設備通訊等各種不同的應用，設計嚴謹，適用面較為廣泛。對於 SEMI 規範在半導體產業的成功經驗，某些自動化產業也許是可以借鑒的。

臺灣印刷電路板(printed circuit board, PCB)產業是僅次於半導體、面板業的臺灣前三大電子零元件產業，在全球屬領先地位。但目前 PCB 製程缺乏共通標準，各設備廠商採用不同標準，造成 PCB 產業自動化程度無法提升。因為 PCB 產業與半導體產業在設備和製作原理上有一定的相似性，因此沿用半導體之行業標準也成為順理成章的事。目前工研院機械所也正積極協助臺灣電路板協會(Taiwan Printed Circuit Association, TPCA)推動 SEMI 通訊規範作為 PCB 的行業規範，以期解決行業缺乏統一標準的問題。如果 SEMI 規範在 PCB 產業能夠成功推動，作為整個電子產業基礎的 PCB 產業也必將成為其它自動化產業的良好示範。

SECS/GEM 實現了用相同的通訊協定從不同的設備收集資料的通訊方式，但仍然包含了專有的資料格式，需要對資料作分類和解析，還無法真正的實現設備之間的通訊。因此，SEMI 於 2006 年推出了設備資料獲取(equipment data acquisition, EDA)標準，也稱為設備介面(Interface A)，Interface A 使得工廠內各種設備都能使用同一種資料語言進行溝通，而真正讓製造可以上升到“工業 4.0”的高度。但是由於這一設備介面標準雖然在資料獲取方面有其優越性，但不具設備設置和控制功能，還並不能替代 SECS/GEM，可以將它作為一個補充。

本文對 SECS/GEM 的架構進行了介紹。由於現場設備使用的協定眾多，如何實現將其資訊與 SECS 作連接非常必要。我們以廣泛應用於工業製造領域的 Modbus 協定為例，說明如何進行轉換。在文章的最後也簡單介紹了 Interface A，以期符合未來更進一步的需求。

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】401期・105年8月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw

機械工業雜誌信箱：jmi@itri.org.tw