



工業用乙太網路介紹

Introduction to Industrial Ethernet

蔡宗廷

工研院機械所
智慧機器人技術組
機器人系統應用部

關鍵詞(Keywords)

- 工業乙太網路 Industrial Ethernet
- 現場匯流排 Fieldbus
- 實時性 Real-Time

摘要(Abstract)

複雜的自動化系統是由有架構的控制系統組成，工業乙太網路將可以使複雜的自動化系統架構做有效率的使用，本文根據製造商的文件比較工業乙太網路中的 PROFINET、POWERLINK、Ethernet/IP、EtherCAT、SERCOS III 等系統，將針對這五種工業乙太網路的技術性、實時性、標準化狀態等特性進行比較，對於工業乙太網路的

也將提出系統實施方法並針對進行簡略性的說明。最後將工業乙太網路於自動化系統或機械手臂上的應用作介紹。

Complex automation systems consist of a control system architecture, and industrial Ethernet will enable complex automation systems to make efficient use of this infrastructure. Comparison of Industrial Ethernet PROFINET, POWERLINK, Ethernet / IP, EtherCAT, SERCOS III, including the technical aspects for the five Industrial Ethernet, real-time, standardization status and other characteristics were compared. A method for industrial Ethernet and simple implementation of instructions are proposed. Finally, the Industrial Ethernet is described in the application of automation systems or mechanical arm.



1. 前言

現場總線(fieldbus)是工業用通訊協定的統稱，IEC 61158 制定了現場總線的標準，複雜的自動化系統是由有架構的控制系統組成，人機層讓操作員操作與監控自動化系統，中間層由許多可程式邏輯控制器(PLC)或PC-Base 控制器組成之間由網路系統溝通，底層是由現場總線連接 PLC、感測器、致動器等元件組成。

對於主流的工業乙太網路，雖然訂定標準的製造商提供了想當豐富的資訊，來講述工業乙太網路的技術性與特定功能性，但也是無法從製造商得特定文件內取得全面的比較。

根據製造商的文件[1]，本文比較出五個工業乙太網路技術的技術、實時性、標準化狀態等特性，並將其工業乙太網路於自動化系統或機械手臂上的應用作介紹。

2. 工業乙太網路介紹

IMS 和 ARC 調查大約四分之三的工業乙太網路使用 Ethernet/IP，PROFINET 與 Modbus/TCP，如圖 1，而 POWERLINK 和 EtherCAT 技術的工業乙太網路更加適合硬體實時性的運動控制需求。

2.1 工業乙太網路的實施

在乙太網路(IEEE802.3)中為了解決碰撞問題採用了 CSMA/CD 通訊協議，此協議不保證網路延遲性，如果同時有多個網路訊框傳送將造成碰撞，發生碰撞的訊框將會被丟棄重送，當網路負載嚴重時將會有不斷碰撞重送的現象，此訊框將無法預期延遲性。

工業乙太網路使用了不同的方法去避免這種訊框碰撞問題，對於硬體實時信號傳輸時間必須更精確的依據時間框來傳送，用於軟體實時的系統實時性可達數百毫秒，而用於運動控制或數位控制的系統實時性需小於一毫秒，如圖 2。

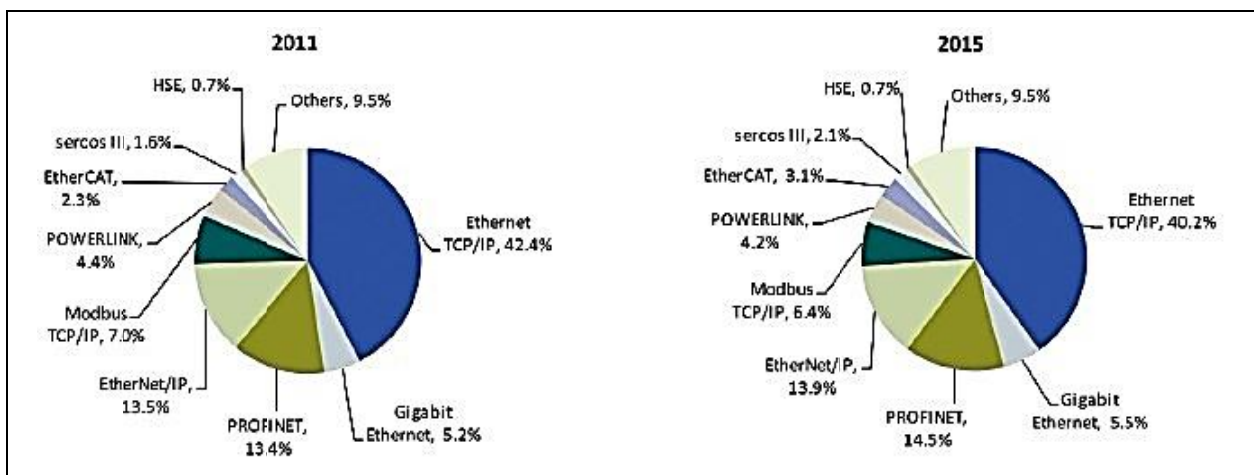


圖 1 The World Market for New Industrial Ethernet Nodes - 2011 and 2015 [5]

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】388期・104年7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