2019 Apr.
vol. 46

SmartAuto 智動化

聚焦自動技術 ● 展望智慧生活 smartauto.ctimes.com.tw

P.86
技術特輯
馬達控制

42 看好齒輪加工應用 吸引國內外磨床廠競逐
60 「展」望2019年工具機出口 機械業景氣可望先蹲後跳

HMI 製程可視化

ISSN 1682-2609
04
4 712931 287363
定價 180 元

專題報導
齒輪/軸承應用

SmartAuto
智動化
聚焦自動技術 ● 展望智慧生活 smartauto.ctimes.com.tw

TOPIC **HMI製程可視化**

專題報導 I 齒輪、軸承應用

2019 Apr.

ISSN 1682-2609

定價 180 元

FATEK® The Brand You Can Rely On

Since 1992

您最佳的自動化解決方案

P5 HMI

及時掌握狀態
完美整合PLC

PLC HMI All-In-One

世界最精巧組合

FBs PLC

強大的控制與通訊中樞

永宏電機股份有限公司
FATEK AUTOMATION CORP.

新北市淡水區中正東路二段29號26F
電話：02-2808-2192
傳真：02-2809-2618

www.fatek.com
sales@fatek.com

現貨且準時

全球最豐富的電子元件品項
可立即出貨™

訂購滿新台幣 1400 元
或美元 50 元
免運費

0080-185-4023

DIGIKEY.TW

Digi-Key ELECTRONICS

線上供應超過 760 萬種產品 | 超過 750 家業界領導供應商 | 100% 授權經銷商

*低於新台幣 1400 元的所有訂單將收取新台幣 600 元運費。低於美元 50 元的所有訂單將收取美元 20 元運費。所有訂單將透過 UPS 運送，在 1 至 3 天內送達（視最終目的地而定）。無任何手續費。所有費用將以新台幣或美元計價。Digi-Key 是所有合作供應商的授權經銷商。每天新增產品。Digi-Key 和 Digi-Key Electronics 是 Digi-Key Electronics 在美國及其他國家的註冊商標。
© 2019 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

AIoT 智慧物聯裝置

暨系統開發研討會

2019 5/17

12:50-16:50

北科大集思會議中心
貝塔廳

	議題	講師
12:50～13:00	Opening	CTIMES/副總編輯 籃貫銘
13:00～13:50	運算、通訊、感測三位一體的 IoT裝置設計技術	
13:50～14:40	快速導入AIoT－ 新型態人工智慧應用實例	研華科技 / 智慧系統 事業群業務開發經理 王立揚
14:40～15:00	Break time	
15:00～15:50	AI產業新視界－ 大數據於醫療科技應用	偉薩科技 執行長 張智淳
15:50～16:40	AIoT數位轉型帶來商機	AIoT物聯網顧問 與數位轉型專家 裴有恆
16:40～16:50	抽獎	

抽獎禮

1TB

x2台

My Passport Ultra USB-C
1TB 外接式硬碟

問卷禮

運動鞋包 1個

主辦單位 CTIMES 智動化 SmartAuto

協辦單位 TEEMA

白金贊助 ADVANTECH 研華科技

一般贊助 Western Digital.

若因不可預測之突發因素，主辦單位得保留研討會課程主題及講師之變更權利。
活動期間如有任何未盡事宜，本公司保留變更或終止本活動之決定權，相關變更內容將不定期公告於網頁。
本公司有絕對的權力審核學員入場與否，恕不接受現場報名。如無收到上課通知，前來聽課學員，需繳交1000元入場。
全程參加活動並完整填寫個人資料和問卷者，可獲得運動鞋包一個（數量有限，送完為止）。

免費報名

STM32高效能MCU
全新超值線系列

- 更優惠的價格
- 擁有不可或缺的快閃記憶體
- 具備全方位的功能

STM32 & TouchGFX
搭載人機介面設備的革命

掃描QR code
粉絲團按讚

STM32 MCU
@stm32mcu

掃描QR code
輕鬆下載ST MCU選型工具

Google play

Available on the App Store

意法半導體
TEL：(02)6603 2588
FAX：(02)6603 2599

代理商
伯東：(02)8772 8910
文曄：(02)8226 9088
友尚：(02)2659 8168
安富利：(02)2655 8688
艾睿：(02)7722 5168
益登：(02)2657 8811

欲了解更多產品詳情，請瀏覽www.st.com/stm32

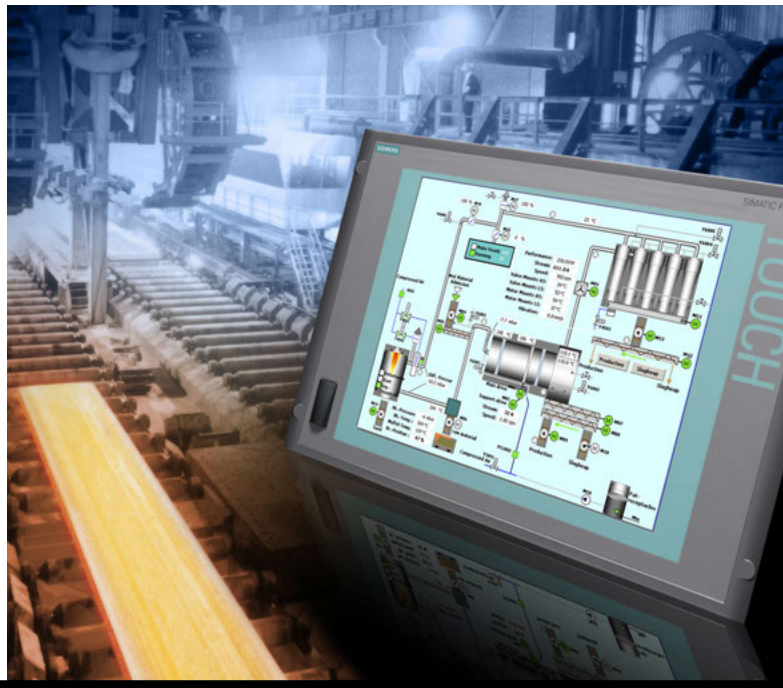
CONTENTS

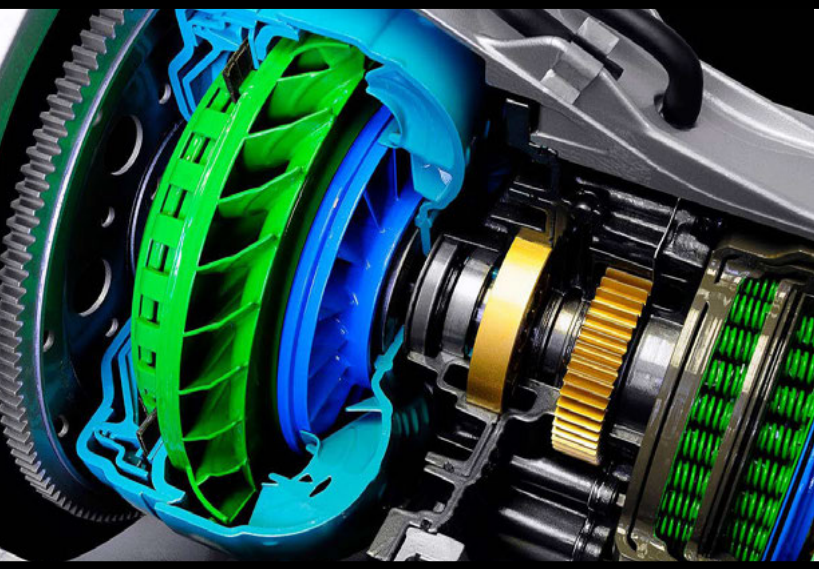
CoverStory 封面故事

14 可視化趨勢啟動 HMI 價值再次延伸

17 可視化刺激規格提升 廠商重新定義 HMI 角色

20 延伸應用觸角 HMI 走出不同天空





Focus 專題報導

42 看好齒輪加工應用 吸引國內外磨床廠競逐

48 切削加工革新料法 夾治具廠商分向上下游整合

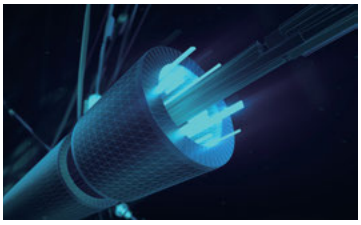
應用焦點

66 機械雲服務冉冉升空 聚焦產銷兩端內容

70 智慧機械非一蹴可及 感測器化身智慧機械預診斷功臣

讓汽車聯網速度令人滿意

符合汽車等級標準的 CAN、CAN-FD、CAN PN 和 LIN 元件



建置創新的汽車應用，需要兼具彈性與可靠的網路解決方案。我們廣泛的車載網路 (IVN) 產品組合，可讓您依據設計所需的效能，精確地進行整合，以滿足需求。Microchip 大部分的 CAN、CAN-FD 和 LIN 產品，皆符合或超越 AEC-Q1000 標準，我們也提供廣泛的 Grade 0 溫度等級元件選擇，如此您的產品即使安裝在引擎蓋下，也將符合其效能要求，讓您安心又放心。立即瞭解適合您設計的完美車用網路解決方案！

- 網路解決方案，適用於從簡單到複雜的各種設計
- 廣泛的 Grade 0 溫度等級產品選擇
- 簡單好用的開發系統、程式碼範例和應用程式說明

聯繫信息
Microchip 台灣分公司
電郵：rtc.taipei@microchip.com
技術支援專線：0800-717-718
聯絡電話：
- 新竹 (03) 577-8366
- 高雄 (07) 213-7830
- 台北 (02) 2508-8600

microchip.com/AutoCANLIN

MICROCHIP

Microchip 的名稱與標誌組合及 Microchip 標誌均為 Microchip Technology Incorporated 在美國和/或其他國家或地區的註冊商標。
在此提及的所有其他商標均為各持有公司所有。© 2019 Microchip Technology Inc. 版權所有。

CONTENTS

展後報導

26 齊聚國內外大廠 合攻智慧製造上下商機

36 落實智慧化願景－工業 4.0 與智慧機械技術應用趨勢研討會會後報導

技術趨勢

52 UPS 效能最佳化 系統管理將是重點

56 智慧概念興起 工業電腦技術持續演進

機械視角

60 「展」望 2019 年工具機出口 機械業景氣可望先蹲後跳

市場脈動

25 雄克台灣新址落成 手中掌握智慧未來

46 聚焦 14 項關鍵科技 西門子深化台灣 AI 布局

63 深入在地、貼近需求　伊頓 Mobile Tech Day 解決企業用電痛點

76 由 Audi e-tron 領軍 福斯集團推動電動車在台佈局

技術特輯 - 馬達控制

87 透過即時網路實現同步多軸運動控制

94 結合即用型馬達控制與彈性應用

98 設備維護於馬達變頻器之分析應用

100 電熱耦合用於馬達設計模擬

102 MCU Based 氣動馬達轉速伺服控制器

110 以模型化設計 AUTOSAR ／ ISO 26262 標準 Hybrid 車電池管理系統

06 編者的話　78 好書推薦　81 新聞短波　112 廣告索引

智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang
社長特助 王岫晨 Steven Wang

編輯部 /
副總編輯 籃貫銘 Korbin Lan
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen
採訪編輯 施莉芸 Li-Yun Shih
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen
助理編輯 劉映余 Emilie Liu
特約主筆 王明德 M. D. Wang
特約記者 王景新 Vincent Wang
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

CTIMES 英文網 /
專案經理兼主編 籃貫銘 Korbin Lan
特約編譯 Phil Sweeney

產業服務部 /
產服經理 曾善美 Angelia Tseng
產服主任 翁家騏 Amy Weng
曾郁期 Grace Tseng
林佳穎 Joanne Lin
資深記者 陳念舜 Russel Chen
產服特助 蕭泊皓 Chuck Hsiao

整合行銷部 /
發行專員 孫桂芬 K. F. Sun
張惟婷 Wei Ting Chang

管理資訊部 /
行政專員 張惟婷 Wei Ting Chang
會計主辦 林寶貴 Linda Lin
法務主辦 顏正雄 C.S. Yen

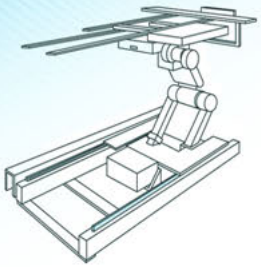
發行人 / 黃俊隆 Robert Huang
發行所 / 遠播資訊股份有限公司
INFOWIN INFORMATION CO., LTD.
地址 / 台北市中山北路三段 29 號 11 樓之 3
電話：（02）2585-5526
傳真：（02）2585-5519
行政院新聞局出版事業登記證 局版北市字第 672 號
中華郵政台北雜字第 2079 號 執照登記為雜誌交寄
國內總經銷 高見文化行銷股份有限公司
（02）2668-9005
零售商 全台金石堂及各大連鎖書店均售
郵政帳號 16854654
國內零售 180 元

關於設備中的定位控制
Kamo提供新解決方案

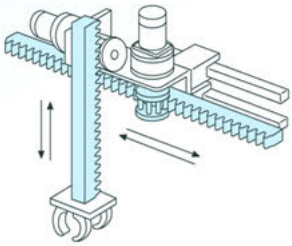
Non-backlash
New system rack & pinion

kamo

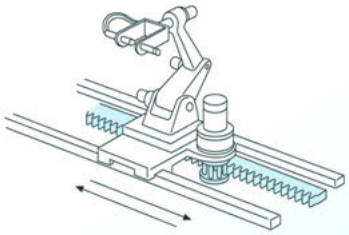
無背隙 / Non-backlash
高精度 / High accuracy
低噪音・低震動 / Low noise & low vibration
低發塵 / Low dust
長度超長暨高速化的實現 / Extended length line & high speed rolling



無塵室內搬送設備



起重架式機械手臂



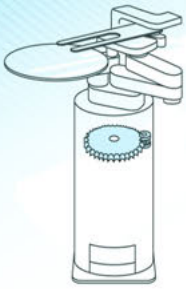
長行程工作機械

齒條總長度可以無限延伸

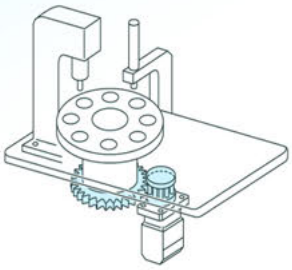
3m/sec 以上高速運動
依然達成低噪音、低發塵的要求

保證可達到無塵室 Class 1000

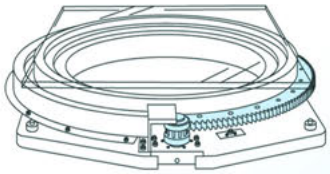
無背隙 / Non-backlash
高精度 / High accuracy
低噪音・低震動 / Low noise & low vibration
低發塵 / Low dust
大尺寸 / Large gear
大中空口徑 / Hollow unity structure



機械手臂的旋轉機構



分度旋轉台



大型玻璃基板旋轉定位機構

可製作無限大型精密齒圈

保證可達到無塵室 Class 1000

可製作客製化 TCG Ring Unit

FST 惠祥貿易股份有限公司

333 桃園市龜山區頂湖二街57號

TEL：03-3274111 FAX：03-3275472

台中公司
TEL：04-22410633
FAX：04-22411353

高雄公司
TEL：07-3412685
FAX：07-3450360

仲貴國際貿易(上海)有限公司
上海市浦東金橋出口加工區桂橋路158號
TEL：021-58206421.50316092.50316107
FAX：021-58202557

www.bearingnet.com.tw

www.kamo.co.jp

可視化是數位工廠的管理核心

高度的可控制性，是數位化所帶來的最大優勢。它讓控制變得更細緻，同時也讓自動化成為可能，進而擴大了可管理的層面，把單一的管理流程，變成多層、多面，複雜的體系，也因此造成了整體系統的理解與操作難度的大幅提升。

現在問題來了，如果數位化是不可逆的潮流，那要怎麼解決複雜度提升的困難？答案就是採用先進的可視化設計，而落實的關鍵則在HMI身上。

因為要能夠管理當今複雜且動態的產線，以及各種衍生的繁雜資訊，若沒有一個強大的中央處理裝置，搭配上設計精良的視覺化控制系統和介面，將很難發揮出最佳的效能。

也因此，HMI就扮演了非常重要的角色，一方面要能支援多元的I/O與網路，以串接各種設備系統，達到整合資訊顯示的目標；另一方面，其自身的性能與規格也不斷的提升，成為具備控制和處理的單元，單單螢幕的解析度與尺寸在近期就已提升了不少。

當然，每個製造現場的需求與環境都不盡相同，有些整潔舒適，有些則是嚴峻難處，因此依據每個客戶不同需要來進行客製化，對HMI的設計也是非常重要的一環。

整個來說，智慧製造和工業4.0的興起，的確帶來了更複雜與更多元的管理問題，因此可視化的需求將節節高升，並促使相關的設備與系統的角色產生變化，而HMI就是其中一個。

另，2019年的台北國際工具機展（TIMTOS）已在上月順利落幕，今年展會的參觀人數不僅持續成長，更首度將展場擴大至今年才啟用的南港展覽2館。《智動化雜誌》當然也沒有錯過這個重要展會，也為讀者帶回了第一手的業者採訪報導，相關領域的讀者們，千萬不要錯過了。

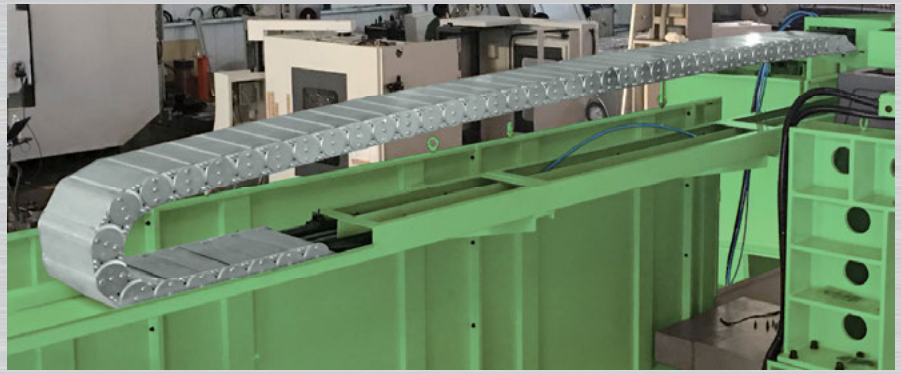
副總編輯

SINZ
Metal Flexible Conduits

欣軍企業股份有限公司

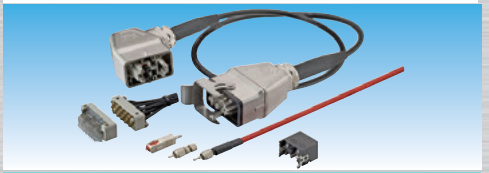
方形鏈條護管

UL 認證配電軟管



重承載金屬鏈條護管

尼龍軟管及快插接頭



德國 HARTING 連接器

RM

PF

GPM

電子電源接頭

MS 3102

MS 3106

MS 3108

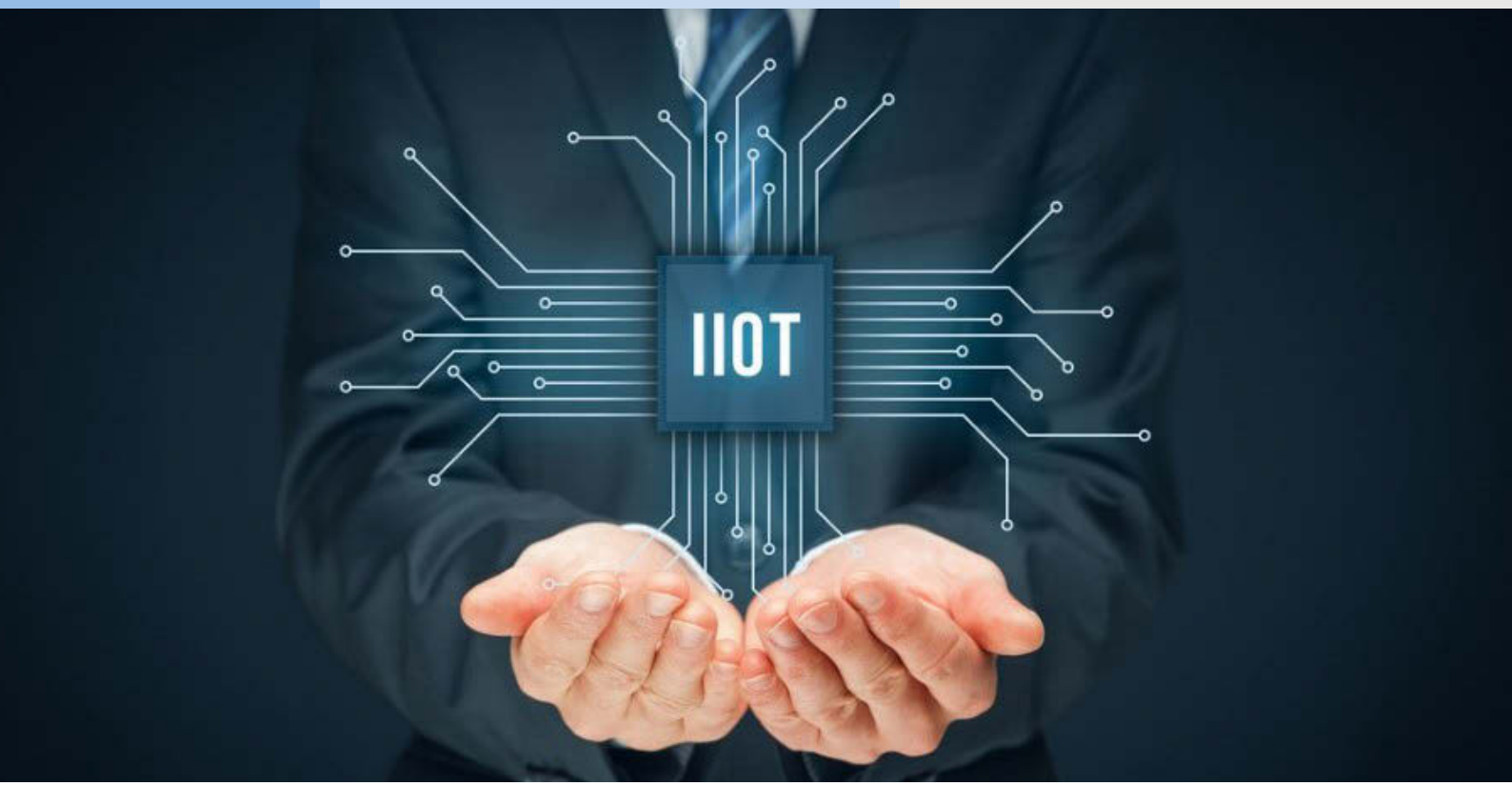
軍規電源接頭

欣軍配電保護管
連接器系列產品

ISO 9001：2008

總公司：南投市南崗工業區工業北三路1號
TEL：886-49-2254521　FAX：886-49-2254520
http://www.sinz.com.tw

台中公司：台中市大里區爽文路836號
TEL：886-4-24067777　FAX：886-4-24073758
E-mail:sinz@sinz.com.tw

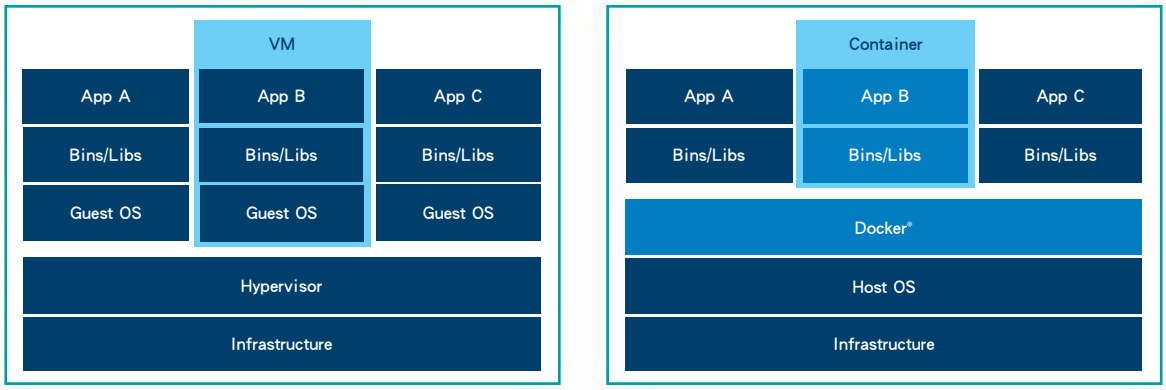


工作負載整合強化IIoT管理效能 虛擬化技術讓系統運作更順暢

軟硬融合是工業 4.0 的重要特色，工作負載整合可在單一平台上運作不同硬體設備，從而降低系統成本、提高管理效益，在此架構中，虛擬化技術將扮演重要角色。

工業4.0掀起全球製造業新一波革命浪潮，與之前幾次的工業革命不同，這次的智慧化變革，不僅透過各種技術強化原有OT體系效能，更與數位化IT系統鏈結，藉此優化企業營運能力，由這兩年IIoT(工業物聯網)落地速度的加快，就可看出整體趨勢已然成形。然而在數位轉型的同時，新型態的系統也為製造業帶來新難題，而目前看來急迫性最高的問題，就是平台工作負載量。

與過去幾次工業革命不同，工業4.0最大的突破，就是融合了OT與IT兩大系統，透過數位化讓OT系統的設備數據可被擷取、傳輸、儲存、管理與分析，在此要求下，過去獨立運作的各類工控設備，開始被集中到通用型的單一平台，也因此，此一平台需要具備強大的運算能力，以處理不同型態的OT設備。過去IT系統強化平台效能的做法，大多是從硬體面著手，不過OT系統由於涉及製程，穩定性向來是第一要求，而過多硬體元件的運算平台，將直接影響系統的穩定性，目前雖已有許多硬體廠商提出運算解決方案，然而要讓過多異質性設備共存於同一空間，將提升資訊與系統整合的難度，對效能與成本也都有影響。因此如何在減



▲ 虛擬化與容器化的差異。（Source: Intel）

少硬體組件的同時，維持平台效能，就成為業者急欲解決的問題，而要解決此一問題，平台的工作負載整合（workload consolidation）將是必要做法。

虛擬化將是工作負載整合平台關鍵

簡單來說，工作負載整合就是將多個已經數位化自動設備，整合到少量或單一平台，並以體積較小的軟體運算技術，取代過去各類設備的專用運算硬體。過去OT系統中包括PLC、PAC、HMI…等設備，都有專屬的運作邏輯，設備之間的硬體各自獨立作業，彼此之間再透過各種工業通訊協定串接，此一特色雖已運作多年，穩定性方面也無庸置疑，但同一體系中同時存在不同硬體架構，不只讓後續的維修難度增高，而且不同廠商的軟硬設備均為封閉式設計，彼此無法鏈結，必須透過第3方系統整合商於後端整合，不但讓系統的架構更複雜，同時建構時間與成本支出都會增加，工作負載整合則將各封閉性設備的軟體移轉至開放性平台，並以虛擬化技術運算，讓系統在減少平台硬體元件數量的同時，具備維持運算效能、運作穩定性、降低資本支出(CapEx)、增加系統未來擴展彈性等優勢。

工作負載整合在單一功能強大的平台上，以虛擬化建構獨立的隔離環境，在每一環境中，各設備都有獨立的操作系統，而虛擬化目前有兩大關鍵技術，包括虛擬機器(Virtual machine)與虛擬容器(Container)。虛擬機器是建立隔離環境，並透過Hypervisor(虛擬機器監視器)鏈結底層硬體設備，透過軟體規劃，讓每一設備在主機中都具有虛擬的網路與儲存環境。虛擬容器則是在使用者端的空間中，建立可透過中央應用程序共享內核與硬體資源的獨立程序。

虛擬機器和虛擬容器各自有其優缺點與適用場域，後者在工業物聯網的應用漸多，不過對製造系統而言，完全隔離環境十分重要，因此虛擬機器仍是目前工業

Virtualization Software	Product	Product	Scalability	Guest OS	Development Environment	Readiness
Wind River Systems	Titanium Cloud	Type 1 or Type 2	Intel® Xeon® processor 32 and 64-Bit	Any OS, Any RTOS	Linux, Windows	Available now
	Virtualization Profile for VxWorks*	Type 1	Intel Atom,® Intel® Core,™ and Xeon® processors 32 and 64-Bit	Windows,* Linux,* VxWorks	Linux, Windows	Available now
Real-Time Systems GmbH*	RTS Hypervisor	Type 1	Intel Atom, Intel Core, and Xeon processors 32 and 64-Bit	Windows,* Linux,* VxWorks	Linux, Windows	Available now
KVM*	N/A	Type 1 or Type 2	Intel Core and Xeon processors	Windows, Linux	Linux	Available now

▲ 生態系統虛擬化解決方案。（Source: Intel）

系統的架構首選。而由此趨勢也可看出，在新世代的IIoT架構中，虛擬化將成為系統的主要驅動力量，未來系統中各種只為單一設備設計的功能將會轉為以軟體處理的開放式架構，在虛擬化設計中，主機平台會被劃分為多個以軟體定義的隔離環境，並透過硬體資源的共享，降低系統成本。此外當所有資料都會匯集至開放性架構後，系統將以統一的資安系統控管資料，這也可進一步提升系統的安全性。

INTEL®VT強力支援虛擬化系統

由於虛擬化已成為新世代工業系統的必要設計，在系統中扮演運算關鍵角色的處理器也就必須同步進化，在晶片中支援虛擬化，以滿足系統所需。以Intel為例，Intel® Virtualization Technology (Intel®VT)透過多工負載平衡、虛擬機器隔離等設計，以滿足系統對虛擬化運算的需求。

另外Intel®VT也更有效分配了快取記憶體、I/O輸出入埠與主記憶體等運算資源，同時提升其安全性，Intel的虛擬化技術可統一管理處理器、記憶體、I/O、網通等硬體資源，提供虛擬機器穩定且高效能運作。虛擬化的工作環境讓不同的工作負載容易在不同的Intel平台中移轉，增進系統的彈性及方便未來的升級，並降低系統複雜度與成本，讓架構更精簡穩定。

工業4.0需要透過龐大的產業生態體系，方能建構出完整系統，在工作負載整合環節也是如此，在內部產品部分，Intel®Xeon®、Intel®Core™、Intel®Atom®等處理器產品，都已整合了Intel®VT，至於外部生態系統，Project ACRN™則是符合IIoT即時、安全要求，由於開放原始碼，使其兼具彈性與輕量特色。

目前Intel VT在工業領域已開始落地應用，美國Rockwell Automation將Intel Core i7作為旗下Allen-Bradley CompactLogix5480控制器的運算核心，並可儲存其Logix工業控制和Windows 10 IoT Enterprise操作系統，並將PLC、HMI和作業軟體整合至單一系統中，落實系統可視化願景，並提升產線效能。

Intel的虛擬化產品已建立起完整的產業生態鏈，除了與各嵌入式軟體廠商合作外，硬體方面，台灣大部分工業電腦廠商、ODM皆已將Intel VT技術納入產品設計之中，將虛擬化技術建置於智慧製造系統，相關軟硬體廠商都可協助有意導入虛擬化技術的製造系統業者，設計出最適化智慧製造平台，在嚴峻的市場站穩腳步。

CTIMES 智動化 SmartAuto

科技界人士
必看的產業媒體

廣泛的產業新聞。豐富的科技論壇。深入的專題文章。互動的社群與工程師。

電子版
數位閱讀 優點更多

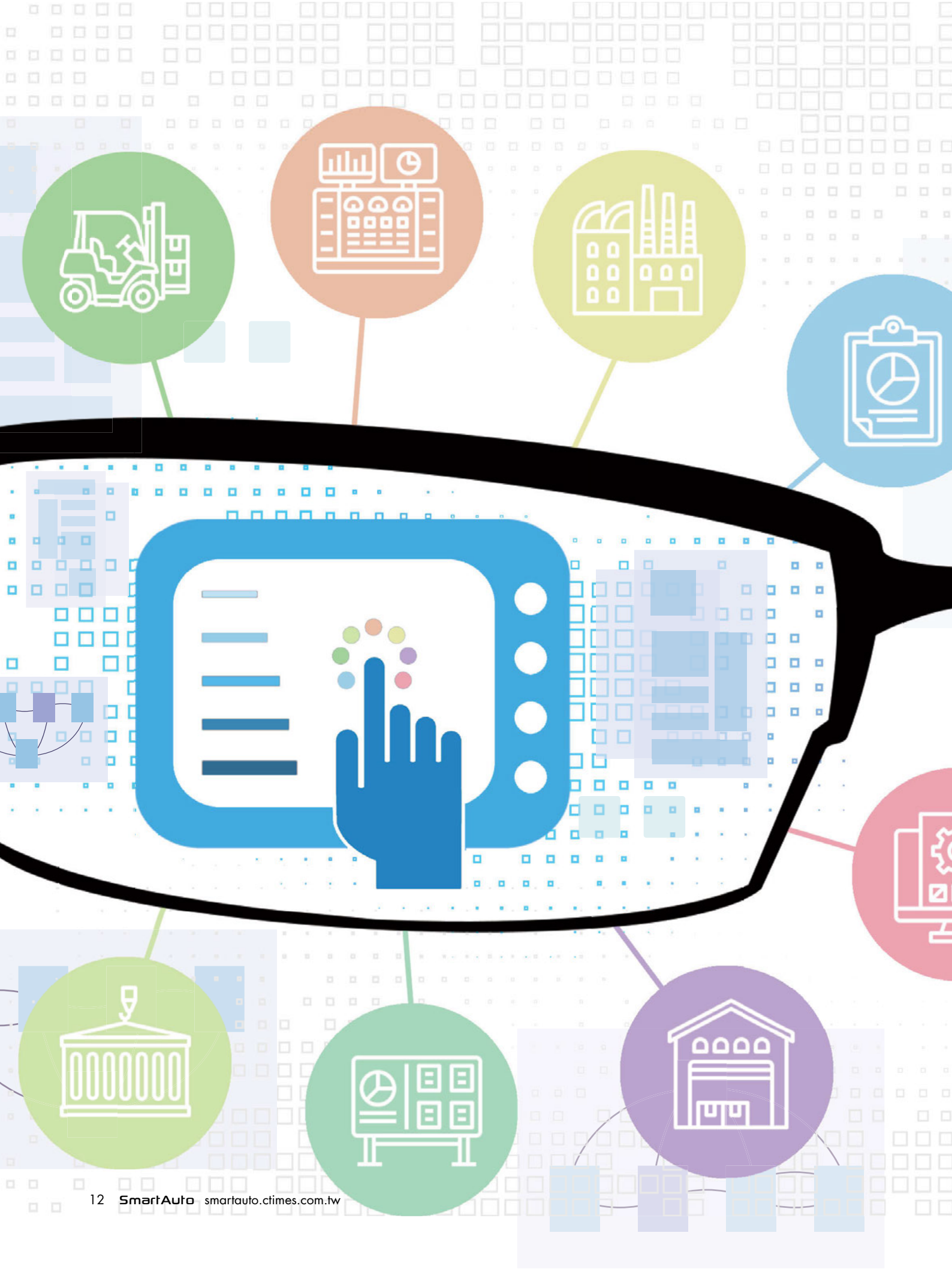
▶ 真省錢：訂閱價格更輕盈
▶ 好收藏：儲存方便，不佔實體空間
▶ 更方便：下載後即可離線閱讀，想看就看

▶ 一季 3 期 270 元
▶ 半年 6 期 510 元
▶ 一年 12 期 960 元
▶ 二年 24 期 1800 元

CTIMES 線上註冊　立即訂閱
智動化　線上註冊　立即訂閱
閱讀方式：PDF 檔

CTIMES / 智動化

出版商：遠播資訊股份有限公司
洽詢專線：(02)2585-5526*225
傳真：(02)2585-5519
地址：台北市中山北路三段 29 號 11 樓之 3
網址：http://www.ctimes.com.tw
E-mail：imc@ctimes.com.tw



HMI 製程可視化

智慧製造啟動，IT與OT開始整合，製程可視化也進一步提升，過去只負責簡單的人與機器間溝通的HMI，有了更吃重的全新角色。

而製造業對工廠可視化的強烈需求，更加快了HMI在規格上的演進腳步，除了觸控螢幕的規格不斷突破外，設計與應用也更趨多元化。

14 可視化趨勢啟動 HMI價值再次延伸

17 可視化刺激規格提升 廠商重新定義HMI角色

20 延伸應用觸角 HMI走出不同天空

可視化趨勢啓動 HMI價值再次延伸

近年來在製造業智慧化啟動後，IT與OT系統開始，也讓製程可視化進一步提升，過去只負責簡單的人與機器間溝通的HMI，有了更吃重的全新角色。

文／王明德

工業4.0趨勢橫掃全球製造業，不過與之前幾次工業革命不同的是，工業4.0結合了人類社會中已然成熟的另一技術－IT，IT與OT系統的整合，不只提升了過去OT系統的價值，更讓製造系統有全然不同的面貌與想像，最顯而易見的例子就是訊息的流通。