

SmartAuto 智動化

P.89

技術特輯

工業MCU

41 線性傳動元件成長後勢可期

64 製造業打造低碳永續應用

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

從HMI與PLC 看智慧廠房

從HMI與PLC看智慧廠房 • 傳動元件



專題報導
傳動元件

靈感由此開始

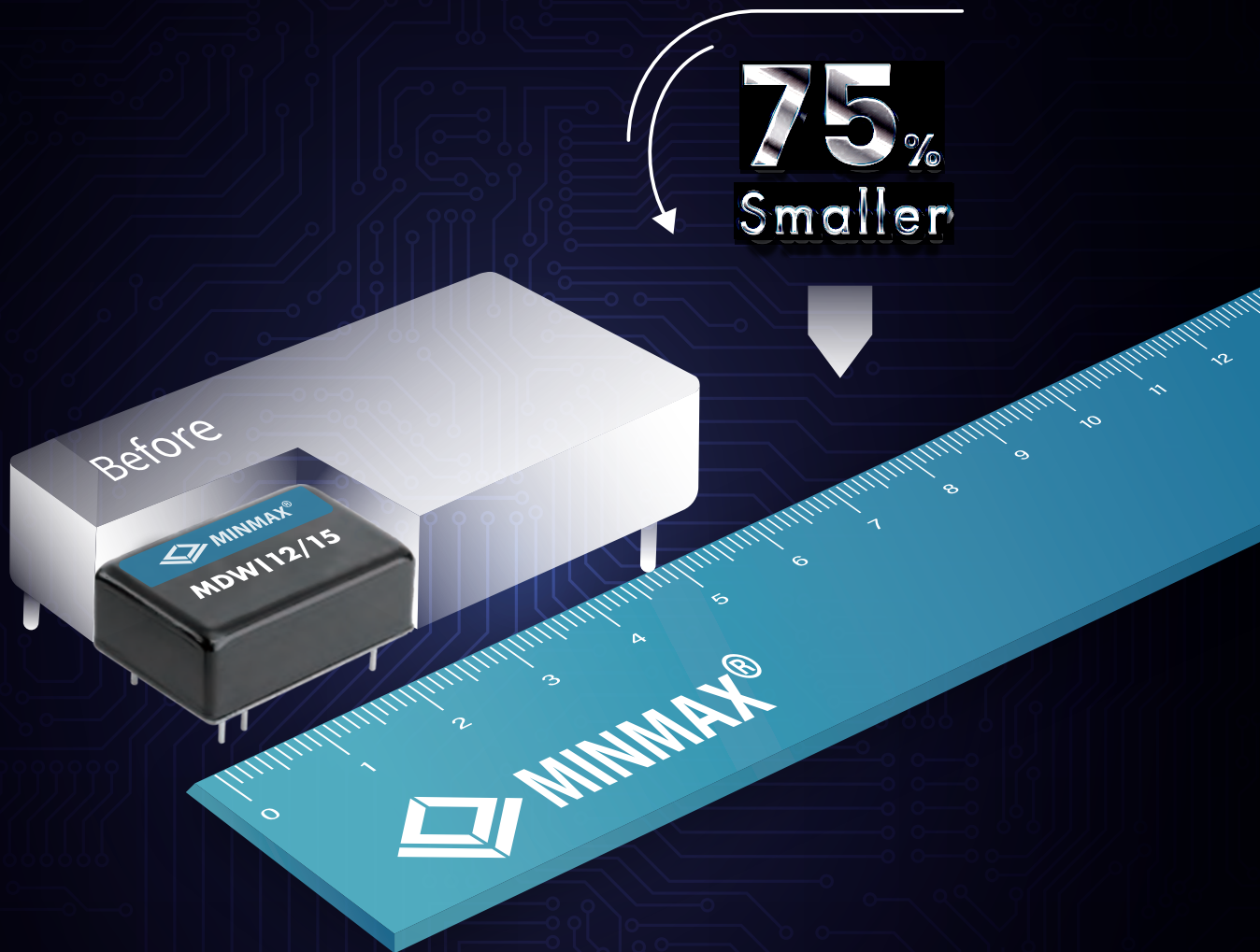


從上百萬款零件現貨到尖端技術資源，我們能滿足您的各項需求，將靈感轉變成創新。

獲得啟發，就前往 digikey.tw，或來電 0080-185-4023。



很小 · 更小 · 最微小!!



最微小12/15W隔離型電源模組
關鍵空間應用的高功率密度設計



CoverStory
封面故事

14

智慧廠房 HMI 的三大趨勢

季平

20 PLC 串起物聯網智慧製造
陳念舜

28 實現人與機械智慧互動
新世代 HMI 扮演要角
王岫晨



Focus
專題報導

41

線性傳動元件成長後勢可期

陳念舜

46 精密線馬平台顯現垂直整合成效
陳念舜

應用焦點

52

高速相機結合運動分析
棒球動作捕獲更精準

The Imaging Source 兆錕新

56 以 AI 打穿跨通路數據
迎接全方位智慧零售
Appier

64 製造業打造低碳永續應用
陳復霞





智慧傳動的解決方案

SINCE 1969

減速機的領導品牌

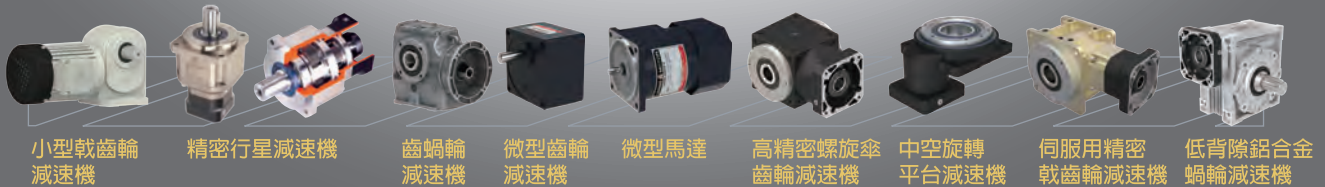


ROBONICDRIVE

諧波減速機

CYKODRIVE

精密擺線(RV)減速機



利茗機械股份有限公司 **LI MING MACHINERY CO., LTD.**

臺中市潭子區潭富路1段168號 No. 168, Sec. 1, Tanfu Rd., Tanzi Dist., Taichung City 427226, Taiwan
Tel: +886-4-25314888 Fax: +886-4-25338982 E-mail: info@li-ming.com http://www.li-ming.com

CONTENTS

編輯室報告

6 老兵不退，還要智慧化

機械視角

33 多孔質氣靜壓銑削主軸之軸承性能分析
古鎮南、徐紹煜、林玉堃、黃德言

技術趨勢

8 下一個自動化時代
網宇實體新系統的正向影響力
意法半導體

70 市場脈動

81 新聞短波

112 廣告索引

技術特輯—工業MCU

90 高效能與低功耗雙軌併進
工業 MCU 注入智能工廠新動能
雅特力科技

102 實現車內低延遲主動降噪
Kurt Dekoski

94 用於工業應用中環境監測的感測器
Marcel Consée

104 時間敏感網路解決方案
消弭工業物聯網通訊缺口
Christian Castel

96 MCU 的虛擬化解決方案平台
Darren Buttle、Sam Gold

108 工程師工具箱內的秘密武器：
AI 與模擬的交集
Seth DeLand

智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang

編輯部 /

副總編輯 藍貫銘 Korbin Lan
採訪編輯 陳念舜 Russell Chen
助理編輯 陳復霞 Fuhsia Chen
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen
影音編輯 黃慧心 Ellen Huang
企劃編輯 劉昕 Phoebe Liu
特約記者 王景新 Vincent Wang

CTIMES 英文網 /

專案經理 藍貫銘 Korbin Lan
兼主編
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
劉家靖 Jason Liu

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 聯華書報社

(02) 2556-9711

零售商 全台誠品書店及各大連鎖書店均售

郵政戶名 遠播資訊股份有限公司

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

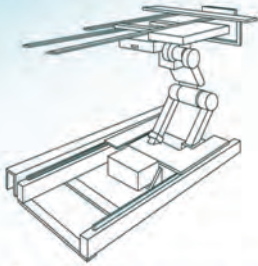
低發塵 / Low dust

長度超長暨高速化的實現 / Extended length line & high speed rolling

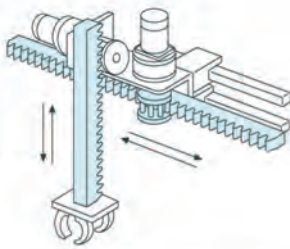
齒條總長度可以無限延伸

3m/sec 以上高速運動
依然達成低噪音、低發塵的要求

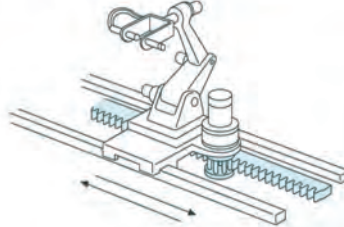
保證可達到無塵室 Class 1000



無塵室內搬送設備



起重架式機械手臂



長行程工作機械

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

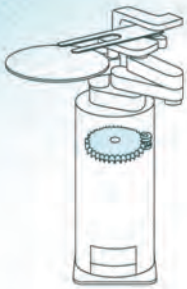
大尺寸 / Large gear

大中空口徑 / Hollow unity structure

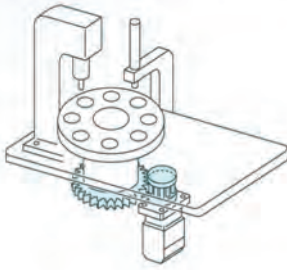
可製作無限大型精密齒圈

保證可達到無塵室 Class 1000

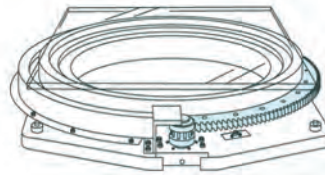
可製作客製化 TCG Ring Unit



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



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

老兵不退，還要智慧化

若一個架構，或者一項設置，它存在了將近一甲子，那麼它肯定有著很獨特的位置。若再去細究這背後的原因，則箇中道理常常都是直白易懂，大概不外乎「簡單直接」和「方便好用」，所以就這麼一代傳著一代，如此延續下去了。

PLC和HMI大概也是這麼一回事，這兩個產品，前者誕生於1960年代，後者則是於1980年代問世，各自已有60年和40年的發展時間了。

而在這幾十年的時間裡，廠房產線裡的裝置與應用，雖不能說是日新月異，但也已有大幅度的更新，尤其是近十年的這段時間，「工業4.0」的概念幾乎是把工廠內的種種裝置和設備都洗刷了一次，但PLC與HMI的位置卻始終屹立不搖，還似乎更加的穩固。

目前工業製造領域的技術發展，不外乎就是各式網路與通訊功能的加入、資訊科技的結合、以及數位化與模擬應用的興起。而這些新功能的誕生也促使廠房與產線的裝置掀起了一股整合風潮，其目的就是要簡化廠房裡的配置，同時也符合靈活性產線的未來趨勢。

而PLC作為一個邏輯控制器單元來說，它的功能理應會被更先進的資訊處理與控制裝置所取代，然而現實卻不是如此。PLC就靠著它的便利性與可靠度，持續的扮演廠房裡串接設備的關鍵要角。即使進入了智慧製造的年代，它的功能依然有增無減，除了增加網路開道的功能外，還開始具備了AI的功能，晉身為邊緣運算的一環。

至於HMI，則是在大數據與IoT應用的推動下，也化身為廠房智慧控制的平台，除了連接機具之外，還可以串接各式的廠房監控與管理系統，成為各式工業與製造中心裡的圖形化控制中心。

然而廠房與產線的技術演進仍是不斷的進行中，一方面機具本身會更加的智慧化，另一方面，更多的數位技術也會持續被導入在整體運營與控制系統中。所以我們可以預見「簡化」與「智慧化」仍是未來工業應用發展的兩大關鍵字。

在這個情境之下，這些工業領域的使用者們所想的，不是PLC和HMI要去哪裡的問題，而是他們還可以放入哪些東西？目前，他們也已經有了決定。

歡迎蒞臨 

Asia
Taiwan
July 27-31, 2022



就在2022 亞洲生技大展!

07.28 (四) ▶ 07.31 (日)

 南港展覽館 2館 4樓
攤位號碼 **R405**



更多資訊



精敏 1 號核酸分析儀

- ▶ 軍規等級
- ▶ 20分鐘快速完成精準PCR檢測
- ▶ 通過SGS檢驗、CE認證(歐規)
- ▶ 可攜式設計
- ▶ 兼容各種疾病檢測



精浚科技 股份有限公司
OME Technology Co., Ltd

237 新北市三峽區三樹路 168 巷 46 號
Tel: +886-2-26716600 / Fax: +886-2-26711400
<http://www.ome.com.tw>





下一個自動化時代 網宇實體新系統的正向影響力

本文探討以「下一個自動化時代」為背景的新趨勢，以及敘述創新的網宇實體系統如何開啟下一個自動化時代為依據推導發展方向。

文／意法半導體

工業發展的驅動力為何？決策者應該注意些什麼？當許多人開始揣測時，我們以創新的網宇實體系統如何開啟下一個自動化時代為依據推導結論。先前於2022年國際固態電路會議（ISSCC 2022）上，意法半導體（STMicroelectronics；ST）類比、MEMS和感測器產品部總裁Marco Cassis發表ST在感測器、人工智慧、通訊等領域取得的技術突破。同時，我們正思考以「下一個自動化時代」為背景探討的新趨勢。

何謂下一個自動化時代？

第一個自動化時代

自動化時代的概念非常廣泛，其涉及許多基礎性的問題。作為資訊時代的產物，自動化時代係指機器開始執行複雜任務、幾乎沒有人機互動的時代。全球資訊系統和生產數位化引發了第一個自動化時代。在那個時代，自動化為經濟社會帶來巨大的變化。製造業生產效率明顯提升，就業市場為新人才敞開大門；簡言

之，自動化是第三次工業革命的核心，根據世界經濟論壇的數據，未來幾年自動化發展將明顯持續加速。

下一個自動化時代

由於業界稱為「網宇實體系統（Cyber-Physical Systems；CPS）」的概念帶來了技術融合，我們確實在經歷一個新的自動化時代。CPS是2017年正式提出的「智慧系統概念，包含由物理元件和電腦構成的互動網路。」簡言之，CPS網宇實體系統具有感測器和致動器，透過其連網的智慧運算系統與世界互動。

前文引用了網宇實體系統的官方定義，許多人可能疑惑，網宇實體系統與物聯網系統有何不同？美國國家標準與技術研究院（NIST）意識到此問題，並給出了多種方法解釋兩者間的差異。

在眾多解釋中，ST採納了網宇實體系統代表一個包含物聯網在內的超級集合概念。確實，網宇實體系統還提供控制系統和機器學習應用，而傳統物聯網平台中大多不具有這類配置。雖然物聯網和網宇實體系統有許多共同之處，但網宇實體系統超越了傳統物聯網的範疇。事實上，網宇實體系統的控制和人工智慧等兩大功能是引發下一個自動化時代的部分誘因。

嵌入式AI是 下一個自動化時代的核心技術

提前數年入場的先發優勢

時至今日，邊緣人工智慧大眾化源自於市面提供了成熟的開發工具。微控制器機器學習開發工具NanoEdge AI Studio和STM32Cube.AI或LSM6DSOX MEMS的機器學習核心開發軟體Unico GUI，多年來持續更新迭



▲ 圖1：機械自動化製造



▲ 圖2：嵌入式人工智慧是下一個自動化時代的核心技術

代。ST還提供FP-AI-FACEREC1等開源樣本，讓開發人員在幾分鐘後就能創造出一個機器學習應用程式。

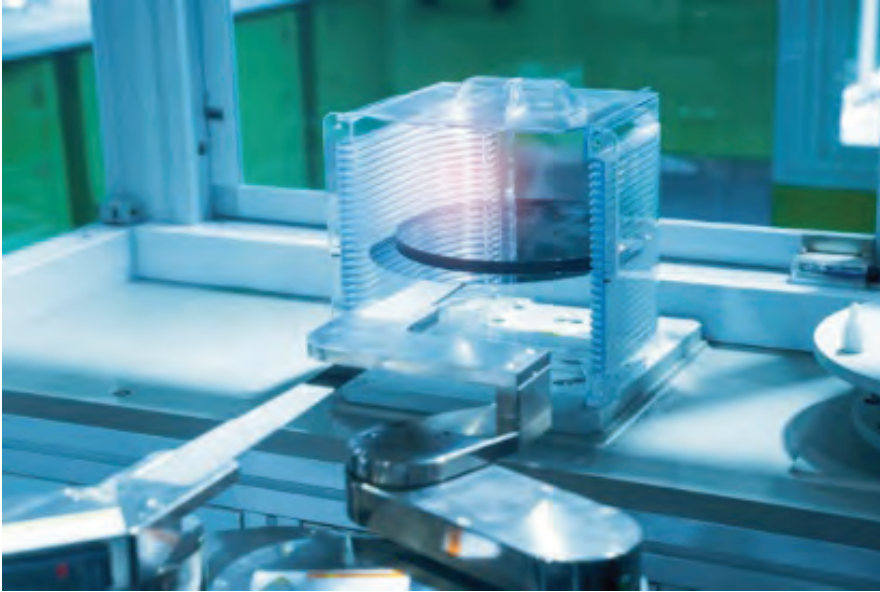
同樣地，ST的狀態監測解決方案可滿足工業環境的可靠性要求，甚至還免費提供由UCLA大學William Kaiser教授所設計的嵌入式機器學習課程，並透過GitHub和ST機器學習核心庫與開源社群的開發者密切互動。

性能可靠、功能豐富的開發工具的出現，對工作流程和業界造成顛覆性變化。2018年，欲開發嵌入式機器學習應用的學生使用ST的開發工具並在學術環境下，經大學教授協助，終於開發出了嵌入機器學習應用。今日相似的專案僅需要點擊幾下滑鼠即可完成。2018

年，鮮少人知曉如何於嵌入式系統上使用機器學習技術。2020年，根據ST合作夥伴Siana設計公司介紹，越來越多客戶在尋求機器學習的應用，並實際應用。最近，我們還看到市面上販售的智慧手錶或手機使用ST機器學習解決方案，以決定何時開啟螢幕或進行運動紀錄，而其功耗卻僅有一般的一小部分。

由前文可得知，ST的合作夥伴已自邊緣人工智慧中受益，因為他們幾年前就有了開發邊緣AI所需的工具、文件和運算能力。分析師估計邊緣人工智慧很快將經歷幻想破滅的低谷。

大多數競爭工具皆是近期才出現的，因此開發人員仍



◀ 圖3：異質整合為新產品賦能

在學習使用工具，並弄清楚用它們能做些什麼。另一方面，ST工具已經存在許多年，所以ST的客戶已提前幾年預測到人工智慧趨勢，正在有效地利用這項技術開發產品。

異質整合為 下一個自動化時代驅動力

異質整合為CPS賦能

網宇實體系統並不是新概念，NIST在2017年正式定義此概念，而且事實上，早在2014年就有一個工作小組在進行此方面的研究，ST在2018年發表首個關於此專題的論文，此後便不斷探索網宇實體系統。

而時至今日為何又開始關注此話題呢？因為創新正在讓有影響力的異質整合技術成為CPS的核心技術。許多人熟悉傳統上涉及使用不同處理內核的異質計算，因為代工廠很難突破更小製程節點的物理限制，異質運算有助於摩爾定律持續下去。

Marco Cassis強調，因為從異質計算走向了異質整

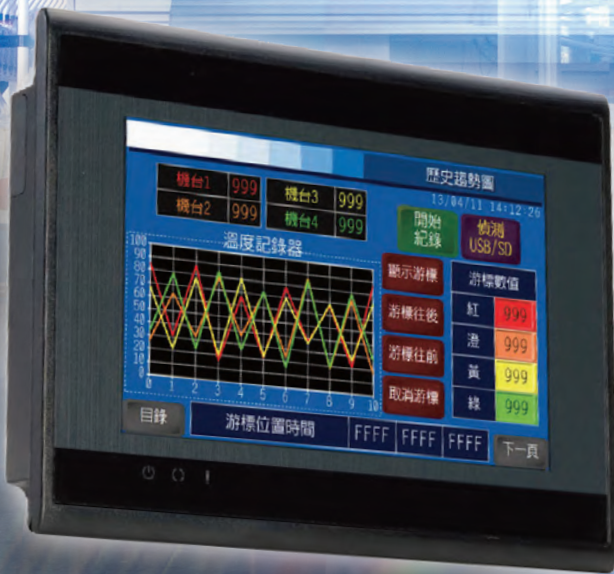
合，所以業界正在經歷一個新的自動化時代。事實上，ST不僅在同一顆晶片上整合不同的Cortex-M內核，還整合機器學習核心與環境感測器，開創新的機器學習應用，也利用氮化鎵（GaN）或碳化矽（SiC）等新材料研製更多的功率元件，進而創立新型蜂巢式網路。我們的相變化記憶體研發活動正在優化汽車處理器的性能，而功率積體電路製程整合（BIPOLAR-CMOS-DMOS；BCD）技術繼續讓晶片具有更複雜和多樣化的功能。

下一個自動化時代 需要業界合作打造

簡而言之，ST在見證下一個自動化時代，但也試圖提醒業界合作的重要性。隨著網宇實體設備變得越來越智慧，妥善保護設備的安全問題更需要被解決。

此外，人工智慧的出現意味著安全防禦措施必須能夠抵禦更強的攻擊。同樣地，業界必須為永續發展團結一致，下一個自動化時代必須應對氣候危機，並提出鼓舞人心的解決方案，以提振全體社群的信心。■

從HMI與PLC 看智慧廠房





在數位轉型的浪潮下，
廠房與產線勢必會持續朝著深度數位控制的方向前進。
於是智慧物聯架構興起，IT與OT的串接，SCADA系統導入，
廠房的整體生產系統更加的龐大，同時也更加智慧化。

然而，在目前的第一線作業現場裡，
產線機具與設備的控制，仍需要有人力的看照，
控制與操作也講求即時與可靠，
因此控制與通訊的架構仍維持著相當傳統的模式，
其中最關鍵的兩項，就是HMI與PLC。

他們一方面持續扮演著廠房裡重要作動與控制的核心角色，
另一方面，又要負責串接排山倒海而來的數位運營系統，
成為廠房自動化與智慧化的樞紐。

而隨著智慧廠房的技術應用持續的深化，
HMI與PLC也將迎來新的變革，
在功能與定位上，都將有進一步的提升。

14

高彈性、視覺性、可靠性
智慧廠房HMI的三大趨勢

20

邊緣運算掌握智慧工廠全貌
PLC串起物聯網智慧製造

28

超越單純操作介面
實現人與機械智慧互動
新世代HMI扮演要角