

SmartAuto 智動化

P.81
技術特輯

自動化零配件
(工具機)

46 應用需求環境嚴苛 工控儲存訴求穩定

54 零售業應用安控系統 打造智慧新藍圖

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

機聯網

串聯工業感測、監控與通訊技術



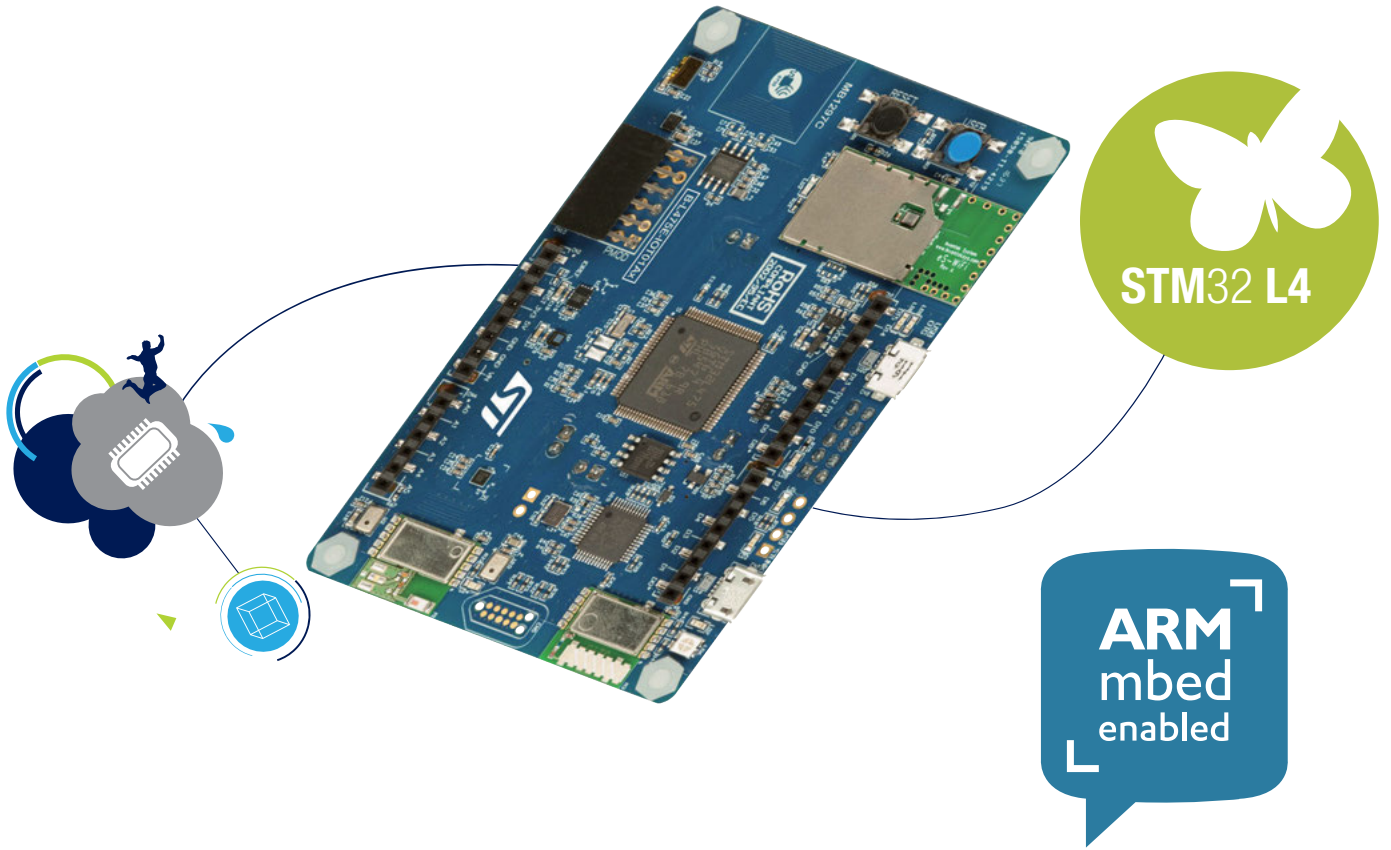
ISSN 1682-2609



4 712931 287363

定價 180 元

專題報導
包裝設備與材料



STM32L4 開發套件簡化雲端連結設計

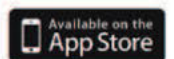
跳脫框架！使用現成的雲端連結開發板探索物聯網的創新想法

掃描QR code
輕鬆下載ST MCU選型工具

STM32 MCU
@stmcu



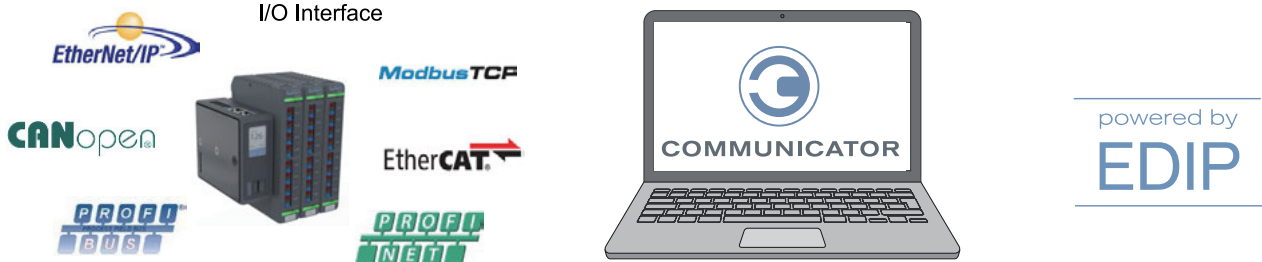
掃描QR code
粉絲團按讚



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

代理商
伯東 (02) 8772 8910 友尚 (02) 2659 8168
文暉 (02) 8226 9088 安富利 (02) 2655 8688 益登 (02) 2657 8811

數位化控制系統



高潔淨衛生級製程控制系統



超聲波流量傳送器

高效能電動比例控制閥



質量流量控制管理方案

線上水質分析系統 | MEMS微分析技術

AirLINE 驅動電磁閥島整合方案



多功能乙太網傳送器/控制器



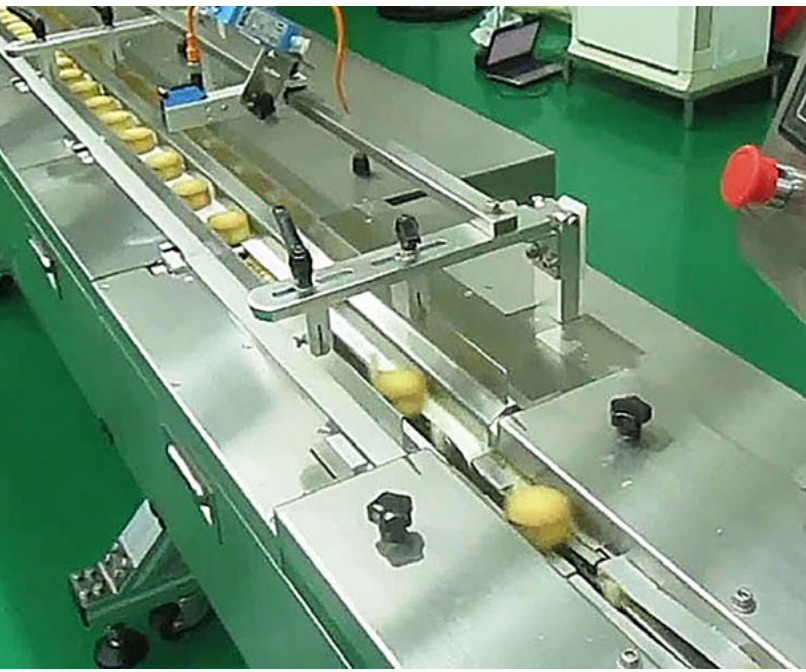
流量、液位、溫度、壓力、導電度、pH、ORP

CoverStory 封面故事

12 工業物聯網落地成真

16 機聯網落地成真

21 感測通訊走向數位化
IO-LINK 奠定機聯網基礎



Focus 專題報導

28

自動化與客製化 成包裝機械顯學

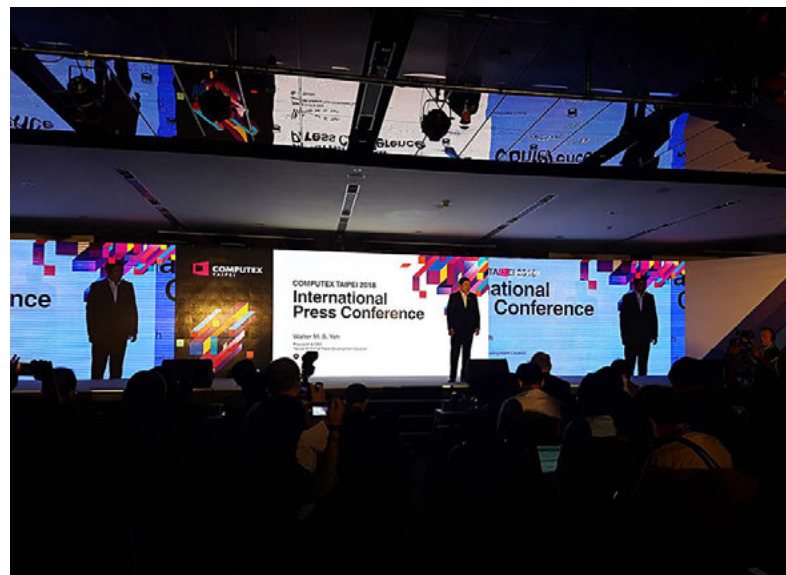
32 先進包裝機械方案商專訪—
虹興機械與貝加萊

38 協助型機器人
大舉進攻食品包裝市場

應用焦點

54 零售業應用安控系統 打造智慧新藍圖

58 COMPUTEX 會後報導



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

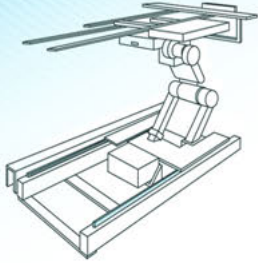
無背隙 / Non-backlash

高精度 / High accuracy

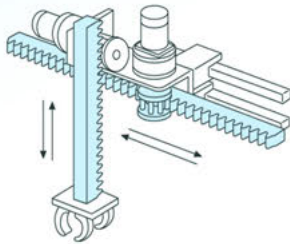
低噪音・低震動 / Low noise & low vibration

低發塵 / Low dust

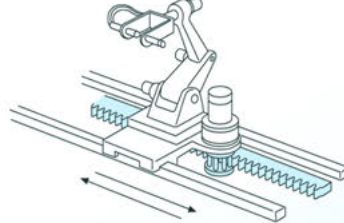
長度超長暨高速化的實現 / Extended length line & high speed rolling



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

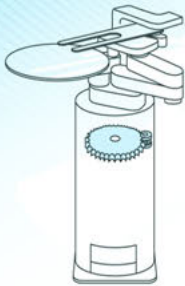
高精度 / High accuracy

低噪音・低震動 / Low noise & low vibration

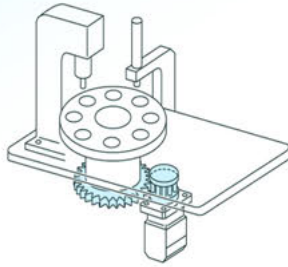
低發塵 / Low dust

大尺寸 / Large gear

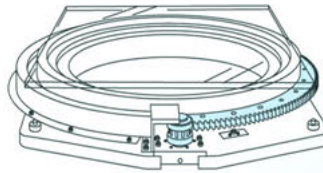
大中空口徑 / Hollow unity structure



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



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

CONTENTS

編者的話

06 從基本做起

技術趨勢

46 應用需求環境嚴苛
工控儲存訴求穩定

50 AIoT 趨勢明顯
邊緣運算將是台灣重要契機

72 新聞短波

機械視角

64 智慧機械趨勢成形
士林電機強化技術布局

市場脈動

66 台灣大昌華嘉攜手德國大廠
KlingelInberg 舉辦齒輪技術研討會

68 宏正互動應用展示中心啟用
體驗臨場智慧應用

70 緯創醫學攜手恩主公醫院、馬雅資訊
發展數位智慧醫院

技術特輯 - 自動化零配件 (工具機)

81 魚與熊掌可兼得一如何完美開發機器？

86 協作型機器人：
適用於各種規模企業的自動化進程

91 伺服機械手為車輪生產帶來新突破

94 工具機熱穩定核心基礎技術

96 工具機數控程式編譯器與應用

106 機器視覺於噴墨列印之應用

109 無人自動駕駛計程車的縱向控制開發

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 籃貴銘 Korbin Lan
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen
採訪編輯 葉奕緯 Frank Yeh
助理編輯 林彥伶 Sharon Lin
特約主筆 王明德 M.D. Wang
特約記者 陳念舜 Russel Chen
特約記者 王景新 Vincent Wang
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

設計部 /
美術編輯 王弘源 Vincent Wang

CTIMES 英文網 /
專案經理 籃貴銘 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
林佳穎 Joanne L. Cheng
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



技術支援



伺服驅動器
及馬達



CNC 控制器及
回饋系統



i4.0
INDUSTRY
TAILORED
SOLUTIONS



無線手輪



遠端監控



發格自動化股份有限公司
40867 台中市南屯區大墩四街386號
TEL: +886-4-2385 1558 FAX: +886-4-2385 1598
info@fagorautomation.com.tw
www.fagorautomation.com



從基本做起

無論是物聯網，或者工業物聯網，產業界對於這些技術與概念的理解，可以說是越來越清晰，同時也越來越具體，已經從研究怎麼做，進入到動手開始做的階段。而要動手做，當然就是從最基礎的一步開始，而對工業應用來說，那就是讓機器可以連網和互聯。

而這基本上就是「機聯網」的核心概念，要讓廠房或者整個生產鏈上的關鍵機具都能夠具備數位化與連網的能力，並透過主控系統對這些經由無線與有線連結的設備進行統一的管理和控制，一方面增加廠房的管理效率，另一方面則是經由網路化的管理讓生產數據與資訊，可以被更有效益的使用。

也因此，我們把「機聯網」的建置視為落實工業物聯網的第一步，因為唯有建立起具有網路化與數位化的廠房和產線之後，工業物聯網才算是有了可以進一步發展的基礎，否則一切就仍還只是「概念」階段。

當然工業物聯網描繪的是一個更大的面貌，其中還包含了無所不在的感測器和監控平台，以及能對所採集到的各式各樣的資訊與數據進行即時分析的智慧系統，而這些也都是要在完成機聯網的基礎上才能夠達成。

另外，談到從基礎做起，本期專題報導的包裝機械也是一個重視「根本」的產業，因為除了追求量產的速度之外，包裝機械也非常重視客戶的需要，尤其是面臨的包裝物件千變萬化，必須完完全全理解每一個物件的材料特質與產品屬性之後，才可以進行後續的自動化系統設計。

而透過這些包裝機械業者實際經營的經驗與看法，不僅可以讓我們理解耕耘包裝產業所需具備的能力與可能遭遇的挑戰，更可洞悉相關解決方案的最新發展趨勢，相關領域的讀者千萬不要錯過了。 ■

副總編輯



DATALOGIC™



USB™
VISION

GigE™
VISION

機器視覺處理器

工業4.0

智慧工廠

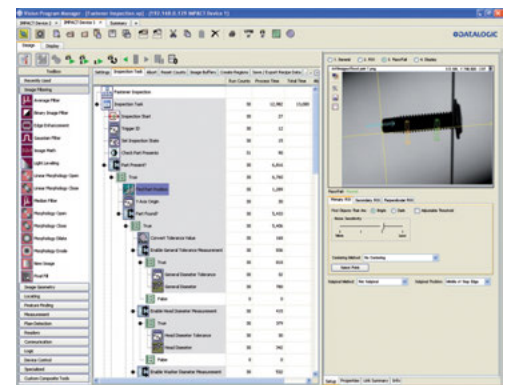
最佳首選



機器視覺嵌入系統，搭配內建免費視覺軟體IMPACT
提供客戶靈活有效運用視覺機器提升效率。

GigE/USB3.0標準連接，搭配Intel最新高速處理器
其出色計算能力、卓越圖像處理，提供全方位功能設定。

使其成為包裝、製藥、電子、汽車等需精密視覺檢測
行業的理想選擇。



歡迎來電洽詢!



大中華區總代理
椰城電腦資訊

<http://www.trim.com.tw>

專業條碼·條碼專業

台北總公司：(02)2759-6622 地址：台北市忠孝東路五段508號21樓

新竹：(03)656-2020 台中：(04)2358-6321 高雄：(07)552-3901

深圳：+86 755 82470966 蘇州：+86 512 66517699 上海：+86 21 50275171

廈門：+86 592 628730 重慶：+86 23 68075412 北京：+86 10 65675535

有想法，別只放在心裡！

是不是，產業的發展，剛好都跟你想的一樣；
是不是，在某個領域，你總是感覺高處不勝寒；
是不是，很多時候，你總是有說不完的看法與意見；
是不是，有些著作，你覺得獨樂樂不如眾樂樂；
是不是，對於匡「市」救民，你也認為你有責任。

如果以上，你心有戚戚焉，
那你可能就是我們要的人，請趕快與我們聯繫！

CTIMES徵求以下的合作夥伴，而你可能是最適合的一個：

◎ **產業專欄作家** —

長期經營特定領域，並有獨特的見解。（尤其：
Fintech、工業4.0、人工智慧）

◎ **技術文章供稿** —

技術與應用導向的專業文章，可是個人，也可能是單位。

◎ **特約記者** —

熟悉科技產業，能配合主題與專案的採訪撰稿者

來信請寄：fuhsia@ctimes.com.tw；
或來電編輯部（02-25855526分機333）

CC-Link IE Field Ethernet Cable

多種規格可供選擇 對應三菱通訊規格

CC-Link IE Field

Guarantee
igus chainflex

36

month guarantee

台北國際 2018 自動化工業大展
8/1(三)-4(六) 南港展覽館4樓 M1220攤位

業界首創電線36個月品質保固

Profibus/...Interbus/...CAN-Bus/...Device-Net/...CC-Link/...Profinet/...
Ethernet/CAT5 CAT6/GigE/...FireWire 1394a/b/...USB/...USB 3.0/...DVI...

igus®.tw / chainflex

German Technology



台灣易格斯



igus Taiwan 台灣易格斯

台灣易格斯有限公司 40850台中市南屯區工業區24路35號5樓 電話:04-2358-1000 www.igus.com.tw

機聯網 / IIOT

串聯工業感測、監控與通訊技術

工業物聯網是工業4.0的核心骨幹，
也是智慧製造願景的啟動點，
工業物聯網的系統建置，
必須與生產現場第一線的設備全面串接，
克服實質上的運作挑戰，
智慧製造才能夢想成真。



12 實事求是 勾勒智慧製造願景
工業物聯網落地成真

16 逐步架構 分層打造
機聯網落地成真

21 感測通訊走向數位化
IO-LINK奠定機聯網基礎



實事求是 勾勒智慧製造願景

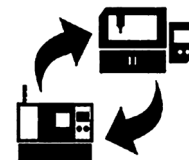
工業物聯網落地成真

工業物聯網是工業4.0的核心骨幹，也是智慧製造願景的啟動點，工業物聯網的系統建置，必須與生產現場第一線的設備全面串接，克服實質上的運作挑戰，智慧製造才能夢想成真。

文／王明德

近年來智慧化成為各產業的熱門議題，而智慧化願景要落實，必須根基於自動化技術，從實際應用面觀察，自動化系統必須附加在某個技術上，促使此技術改善品質、提昇效率，因此自動化技術所產生的價值，容易被看見、計算，智慧化系統與

之不同之處，在於智慧化是藉由開創全新系統提供全新的價值，以打開另一個全新市場，而以製造業來說，工業物聯網仍屬於自動化範疇，要真正達到智慧化，必須倚靠之後雲端平台與AI技術的導入。



視覺技術進化 檢測快速穩定

工業物聯網的系統建置目標，聚焦於製造業前端設計與後端製程系統，用以提高產線彈性，現在市場上的工業物聯網作法有兩種，一是設備中建置感測器，感測器可快速判斷工件的類別，改變生產方式，不過一旦所需處理的工件種類變多，這需要系統複雜度也必須同步提昇，另一是將產線系統設備模組化，一旦產品或製程將產線拆開重組，即可組裝成適合的生產系統。

這兩種方式都會牽涉到不同系統的整合，一是視覺技術，品管是產品品質最後把關的環節，在機器視覺技術未臻成熟之前，過去一向以人力為主，以太陽能、LED產業為例，就有超過20%的人力投注在此，不過產品檢測單調且冗長的作業模式，容易使操作者

出現疲勞、注意力分散等問題，現在機器視覺技術逐漸精進，足以擔當產品檢測重任，因此可以被導入產線以提高產能、降低成本。

目前機器視覺化的檢測作法，是將視覺感測器與鏡頭，直接建在系統設備上，當產品傳送至該站時，即可被檢測，這種作法的好處是可以全檢，不像一般用抽檢的方式，產品品質可全面獲得保障，另一個優點是速度快，可加快檢測速度。

視覺檢測是現代自動化系統相當重要的部份，而此一技術也是現代與傳統自動化的主要差異，20年前機器視覺因技術尚未成熟，與自動化系統整合的難度相當高，就算整合進去，判別速度也有限，不過隨著視覺演算、判斷法則的進步，再加上現在PC的強大功能，未來視覺檢測會大量應用在各類製程。



▲ 工業物聯網全面串聯製造現場的設備，將是智慧製造的骨幹系統。(Source: elfochips)

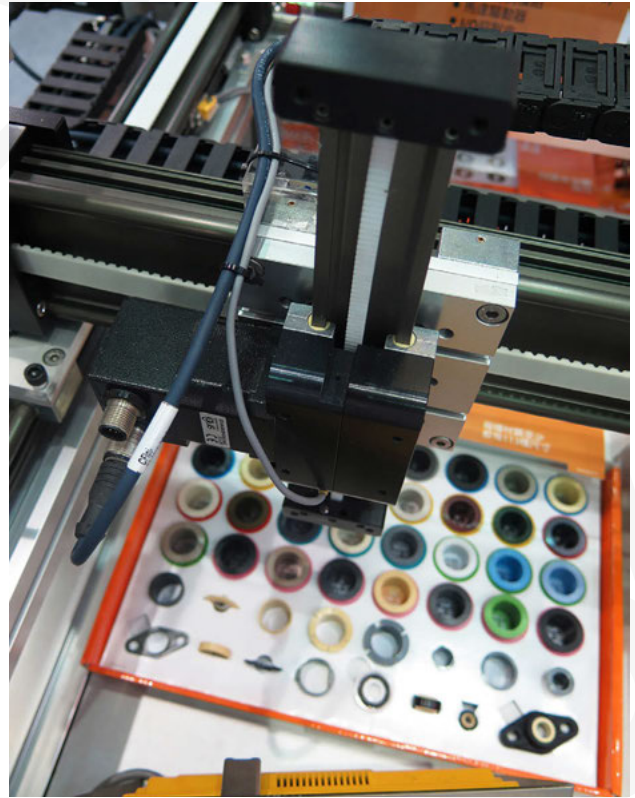
就整個歷程來看，視覺檢測在2000年開始被大量應用，當時主要應用領域是PCB（Printed Circuit Board；印刷電路板）與FPD（Flat Panel Display；平面顯示器），不過主要都用來做瑕疵檢測，隨著技術進步，現在的視覺檢測功能已不再只侷限於此，包括尺寸檢測與顏色、條碼、車牌等辨識都已能勝任，其應用也仍不斷擴大，例如以前立體工件的量測，必須將物件放至3D設備進行掃描，不過這類掃描會有尺寸限制。

另外，現在視覺技術也可用來進行定位與尺寸的量測，例如工研院機械所就曾接過國內馬達大廠的案子，利用視覺技術檢測馬達內的線圈，由於受測馬達的線圈相當大，整體長度超過2公尺，這種產品對於尺寸的準確度要求相當高，因此在繞線完後，必須確定尺寸的正確與否？對此，工研院就特別開發專屬機台，用視覺檢測大型馬達線圈尺寸，馬達的尺寸量測非常複雜，不僅是3D量測，還有曲度、各個旋轉的R角等，這些複雜的尺寸量測，以前用人工，光是一個線圈就需要數小時，而機械所開發的機台，只要在2~3分鐘即可完成，大幅提昇了量測效率。

製程監控 提昇產線彈性

除了這類量測外，另一種視覺應用是與機器人整合，進行定位、導引，過去機器人動作時，因沒有視覺配合，必須事先規劃行徑路線，因此應用不但大為受限且缺少彈性，若工件規格有所變化，就必須更改程式，在機器人身上加入視覺裝置後，由視覺感測器可回饋訊號，讓機器人自主判斷工件的形狀、顏色、位置，即便尺寸、位置更動，也不必重寫程式，如此將可大幅提昇自動化產線的彈性。

在製程監控方面，工業物聯網系統可透過感測技術進行節能與效率兩種監控，由於這方面的監測，其物理量通常都不太好量，因此多採間接量測，例如工具機



▲ 工廠生產現場中，所有的細節與狀況都有可能干擾、延滯系統的建置，然而這也是製造業者數位轉型之路必然要面對的課題。（攝影／王明德）

裡的切削力量測，不是將感測器設置在基座就是在刀具底部，再利用推論模式推測出所要的數值，這種推論模式，是利用過去累積的資料，來預測下一步的狀況，以進行控制、補償，藉以提昇準確率。

監測部份，現在業界的研發走向是設備預診，此作法除了建有歷史資料庫外，還可依據資料庫進行預測，例如若發現系統性能除線問題，就可由此系統推算出可能出錯的系統環節，這種預測診斷的功能，主要是根據既有資料來預測系統未來的性能與狀況，並診斷系統中未來的可能損壞部位與時間，讓設備廠商可提前備料、維修，這類系統在大型設備如核能、大型風力發電等相當常見，一般來說，越大型的設備，對預測診斷的系統需求會越高。