

2017 Jul.

SmartAuto 智動化

vol. 27

P.75

技術特輯

節能冷卻空調
變頻器

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

46 良好的嵌入式安全技術

56 Computex 2017亮點不斷

專題報導

四／五軸將成工具機升級關鍵

聚焦四大應用

機器視覺技術再突破

ISSN 1682-2609



4 712931 287363

定價 180 元



FLIR T500 SeriesTM

專業手持式紅外線熱像儀

T500系列專為紅外線熱影像儀的專家們設計，提供紅外線熱影像拍攝工作、設備預知保養的利器。廣泛地應用於電廠設備預知保養、配電系統與變壓器維護、生產製造的工業設備非破壞性檢測等等，藉由各項嶄新的功能與產品特點，大幅增進工作效率與降低維護成本。在各種檢測環境中，全新設計的T500系列配備多樣功能，讓您輕鬆地面對各種充滿挑戰性的工作與環境，進行檢測工作之餘，更有自信地面對後續的分析與文書工作。

產品特色如下：

- 可以180度旋轉的鏡頭模組，搭配高密度4吋電容式觸控面板
- 支援最高 464 x 348 紅外線熱影像解析度(總共有161,472個溫度量測像素)
- 快速與精確的雷射輔助全自動對焦系統，使用起來隨心所欲。
- 雷射測量距離與量測面積計算功能，一次搞定！
- 可以自行設定影像存檔目錄，方便檔案分類。
- AutoCalTM智慧型鏡頭，可以直接更換使用。
- 領先業界的保固方案，全機兩年，感測器十年

如需更多訊息，請洽 <http://www.flir.com.hk>



可以180度旋轉的鏡頭模組，搭配明亮高密度4吋電容式觸控面板，在各種環境中都方便操作FLIR T500



歸功於AutoCalTM智慧型鏡頭，可以直接在不同台像機之間交換使用。

FLIR Systems Taiwan
11012 台北市信義區
基隆路一段333號24樓2406室
office: +886-2-2757-9662
fax: +886-2-2757-6723
www.flir.com



The World's Sixth SenseTM



創變新未來

高速 精準 智能化 人性化

台達最新機器視覺 DMV2000 系列

台達最新機器視覺 DMV2000 系列提供高速精準、多工運算處理能力、智能型、人性化的操作介面以及多樣化的機器視覺檢測功能，可大幅提升自動化產線效率，能廣泛應用於一般產業、機械、汽車工業、橡塑膠製造、醫藥、食品、印刷、包裝產業、金屬加工、機械手臂整合應用、TFT、半導體、太陽能等各種產業，協助提升產品品質，提高客戶滿意度。

- 提昇效率、節省開發成本：多部攝影機同時多工並行
- 縮短開發時間：智慧型操作流程與介面、多功能視覺開發工具模組
- 配置彈性靈活：自行設定運轉模式中的顯示與操作介面

台灣經銷商：

羅昇 02-29958400 · 光鈦國際 03-3128833 · 中和碁電 02-85223237 · 友士 02-23934825

台達電子工業股份有限公司

機電事業群

桃園市桃園區興隆路 18 號

TEL: 03-3626301

www.deltaww.com

 **DELTA**
Smarter. Greener. Together.

CoverStory 封面故事

08 聚焦四大應用 機器視覺技術再突破

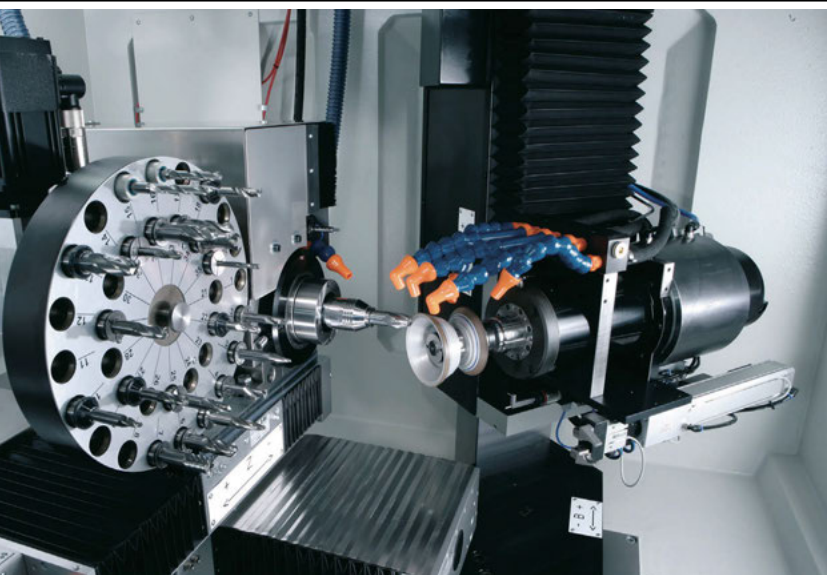
- 14 多元應用
刺激機器視覺技術提升
- 20 智慧製造掀起機器視覺整合浪潮



Focus 專題報導

24 四／五軸將成工具機 升級關鍵

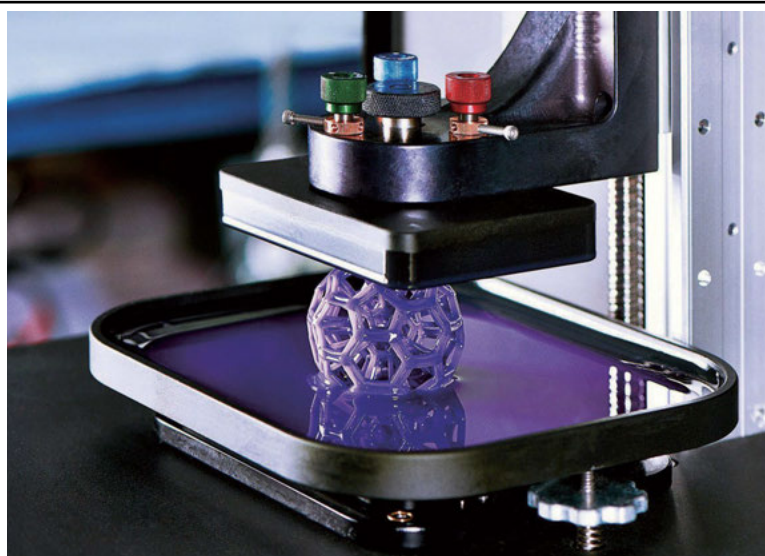
- 30 工研院推動供應鏈智慧整合
- 36 工業 4.0 刺激管理流程精實化



技術趨勢

46 良好的嵌入式 安全技術

- 52 技術突破阻力
3D 列印發展將加速



igus® the-chain... RBR ... 高速旋轉運動解決方案

旋轉達540°



易格斯 "RBR" 反向彎曲半徑拖鏈，即拖鏈可往兩個不同的方向彎曲。雙導槽設計幫助拖鏈更穩定且高速地旋轉作動。分割導槽將拖鏈和高柔性電纜的磨損降到最低，大幅提高了產品的使用壽命。



台北國際自動化工業大展
2017/9/6(三) - 9/9(六) 南港展覽館



igus®.tw/e-chain

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

CONTENTS

機械視角

60 海寶推出新一代電離子切割系統

市場脈動

65 NI：TSN 將加速 IT 與 OT 的整合趨勢

66 易格斯展出 2017 年最新產品

67 太克全新 5 系列 MSO
賦予示波器全新定義

展會報導

56 技術與創意紛呈
Computex 2017 亮點不斷

產服企劃

42 iDS 以高品質布局機器視覺市場

編者的話
06 力不從心的 Computex 2017

68 好書推薦

70 新聞短波

技術特輯 - 節能冷卻空調設備 / 變頻器

76 氣冷式冰水主機冷媒優化之節能分析

87 高效能有緣前端低諧波
變頻器運轉優勢

96 自動存取件冷藏快遞櫃系統設計

101 智慧型溫度調節器

108 高防護風機水泵型變頻器
具備之能力

114 優化動力傳動系統設計
達成燃油經濟性

120 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 /
主編 王明德 M.D. Wang
資深編輯 陳復霞 Fuhsia Chen
採訪編輯 邱健芯 Vega Chiu
採訪編輯 廖家宜 Chloe Liao
特約記者 陳念舜 Russel Chen
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

設計中心部 /
美術編輯 王弘源 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 /
產服副理 曾善美 Angelia Tseng
產服主任 翁家騏 Amy Weng

林佳穎 Joanne Lin
曾郁期 Grace Tseng
產服特助 林彥伶 Sharon L. iu

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



8~600W多樣化LED標準電源

LED電源供應器

<p>HLG HLG-C</p> <p>七年保固</p>  <p>40~600W 金屬外殼</p>	<p>HVG HVGC</p> <p>五年保固</p>  <p>65~320W 金屬外殼</p>	<p>ELG 系列</p> <p>五年保固</p>  <p>75~240W 金屬外殼</p>	<p>CLG CEN</p>  <p>60~100W 金屬外殼</p>	<p>HBG 系列</p> <p>五年保固</p>  <p>60~240W 金屬外殼/基板型</p>
<p>LPF 系列</p> <p>五年保固</p>  <p>16~90W 塑膠外殼</p>	<p>OWA NPF PWM</p> <p>五年保固</p>  <p>40~120W 塑膠外殼</p>	<p>PLN HLN</p>  <p>20~96W 塑膠外殼</p>	<p>LP AP</p>  <p>8~150W 塑膠外殼</p>	<p>PLM 系列</p>  <p>12~40W 塑膠外殼</p>
<p>GSC 系列</p>  <p>18~40W 塑膠外殼</p>	<p>LCM 系列</p>  <p>25~60W 塑膠外殼</p>	<p>IDL ODL</p>  <p>25~65W 塑膠外殼</p>	<p>HLP PLP</p>  <p>20~80W 基板型</p>	<p>LDD LDH</p>  <p>300~1500mA DC-DC LED驅動器</p>

授權經銷商

耀毅企業有限公司 新北市三重區光復路一段80號10樓 TEL:(02)8512-4096 FAX:(02)8512-4100
 立全國際貿易(上海)有限公司 上海市普陀區金沙江路1989號1001室 TEL:(021)5102-9377 FAX:(021)5283-9077
 台北·台中·上海·天津·南京·崑山·廣州·深圳



力不從心的Computex 2017

Computex 2017在6月初落幕，相對於去年的罵聲一片，今年這類聲音似乎少了許多，或許是今年會中意外爆紅的AI議題，成功吸引了大家的焦點，不過如果仔細檢視，會發現2017年的Computex除了電競之外，其他兩個議題包括物聯網、AI，Computex都有尷尬之處，從這幾年的展覽主議題到參展廠商的展示，在在都顯示出Computex已經面臨轉型的十字路口。

Computex的尷尬來自台灣IT產業，展會反映的從來都是產業的現況，產業的目標明確、發展順遂，相關展會辦起來自然就生氣勃勃，如果產業已經是江河日下的夕陽工業，沒有議題、沒有新產品，辦展敷衍及時是巧婦，也沒有米可以下鍋，當然，說台灣IT產業是夕陽工業無疑太過，但是這幾年台灣IT業者的確也面臨了窘境。

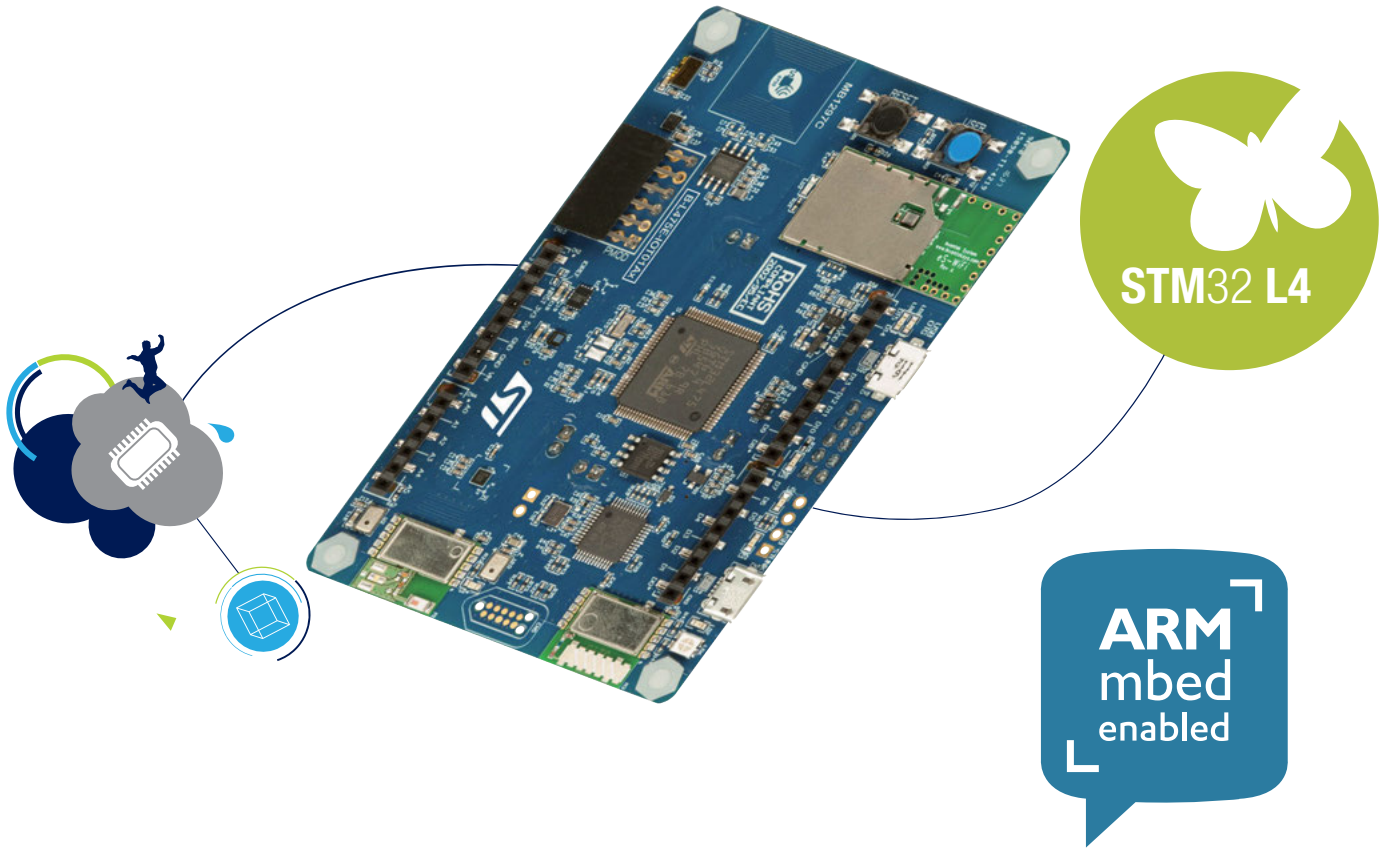
台灣過去的壓箱寶PC、筆記型電腦的出貨量逐漸下降，移動式裝置市場像是Smartphone、平板電腦，台灣也佔不到領導地位，這幾年全球產業在談的物聯網，台灣還是只能從硬體面著手，真正能賺到錢的應用平台、軟體服務，台灣廠商一直想試，但又缺乏大舉投入的勇氣，因此在Computex看到的應用案例，大多是前兩年已經展出的運作模式，而不只物聯網，重點同樣在於服務應用的AI，台灣大多數廠商還是只能從硬體面切入。

今年Computex會場最熱鬧的是另一個主題 - 電競，廠商單位之大、Show girl之多屢創新高，電競靠的是台灣向來通吃全球市場的PC技術，因此在這個議題的操作上，簡直是火力示範，各廠商推出的產品既精且多，在在顯示了台灣在這方面的實力。

尷尬的物聯網與火氣十足的電競，是Computex 2017落差極大的兩端，這也可以看出台灣IT產業的現況，硬體仍是台灣廠商最愛做也是最會做的事，軟體應用的創新思維，對台灣來說仍是陌生領域，即便Computex有心將台灣產業從硬帶到軟，不過在以往的利益仍未全面消失下，台灣廠商不可能破釜沉舟的放手一搏，這也讓Computex的轉型之力格外顯得力不從心。■

主編





STM32L4 開發套件簡化雲端連結設計

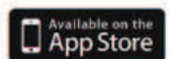
跳脫框架！使用現成的雲端連結開發板探索物聯網的創新想法

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

Cover Story

聚焦四大應用 機器視覺技術再突破



作者／王明德

機器視覺是自動化系統中相當重要的一環，目前在製程的應用，主要為量測、定位、引導、識別等四大應用，隨著市場變動，這四大應用對機器視覺的功能需求也大不相同。

近年來製造業掀起智慧浪潮，在智慧製造系統中，精準與彈性是製程系統的兩大設計需求，而要滿足這兩個需求，機器視覺勢不可免，尤其是消費性電子產品的體積逐漸輕薄短小，組裝的精準要求大幅提高，機器視覺的高精度檢測特色，已成為新世代製程不可或缺的一環，不過在智慧製造時代，機器視覺除了高精準度，還須與其他自動化系統整合，方能克服現在製程設備的高精度、多元材質、複雜環境等挑戰。

智慧相機軟硬兼具

目前機器視覺在製程的應用，主要為GIGI等四大應用，意即Gauge（量測）、Inspection（定位）、Guide（引導）、Identification（識別），以產線動作為例，產線上的機器手臂必須透過機器視覺快速找出產品位置，使其可以精準的拿取物件，另外機器視覺也可以協助產線進行瑕疵、尺寸、角度的檢測，最後再以條碼或文掃描方式，使所有產品都可進行追溯，進一步建立產品履歷制度。

GIGI現在幾乎已是各類生產線必備的應用，在智慧製造趨勢中，這四大應用對機器視覺的功能需求也一再改變，以ID讀碼器為例，產品追溯在產線已具有其必要性，視覺套裝系統搭配作業處理流程，並與後端PC Based函式庫結合，可以加快其作業處理流程，至於感測器方面，一般工業感測器常會遇到幾個問題，像是容易受到物件位置影響，導致設備誤判，至於傳統感測器，則是受限於其技術，目前一個感測器只能偵測一個物件，若物件數量多，則必須建置同數量的感測器，因此現在的工業相機感測器必須具備同時偵測多物件的功能。

在視覺軟體部份，現在「智慧相機」已成趨勢，智慧相機將軟體都包含在內，不需要額外編程，不過為了讓使用者便於在系統中架構演算過程，快速得到演算結果，設備業者必須設置相關的軟硬體介面。

除了單機式外，PC Based也是機器視覺系統的重要一環，PC Based機器視覺系統主要是透過工業相機進行取像，經由影像擷取卡取得影像，再由電腦系統進行演算編程，最後再



機器視覺的高精度檢測特色，已成為新世代製程不可或缺的一環。

將結果輸出到自動化系統整合，現在市場上品牌較知名的機器視覺廠商，都有視覺軟體產品，結合自有專業知識打造成的演算工具庫，例如晶圓製造，製程中每一個會用到機器視覺的環節，廠商都會有相對應產品。

定位與量測技術躍進

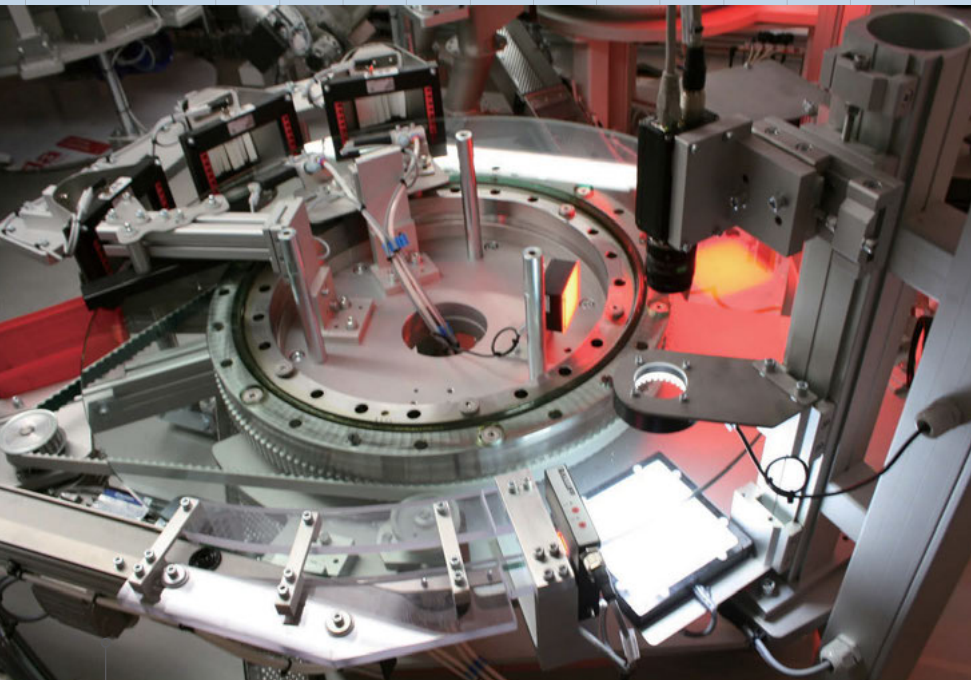
至於定位部份，過去市場的定位方式主要為灰階，現在較先進的做法則是以物件輪廓作為幾何定位，以輪廓作為演算方式，此一方式克服了以往物件影像失焦或因高度跳動造成影像比例失真，造成系統需要長時間運算，甚至無法判讀的缺點，用輪廓式定位，可以快速而精準的定位。

以輪廓作為演算方式，可快速判斷「能做與不能做？」，目前機器視覺產品精度已相當高，輪廓運算方式可協助系統廠商快速確定此一系統能否滿足客戶所需不必像以往因精度有限，連帶影響其結果可信度不高，導致在做完定位後，還要去尋找其他方式測試，高定位精度延伸的另一個優勢，在相同精度要求下，可以提供更大的視野空間，傳統作法是當設備定位精度不夠時，只能提高相機解析度，

然而這種作法提高的不只是相機成本，系統中其他部件的成本也會同步增高，如此一來，廠商勢必付出更龐大的成本，高精度定位軟體，則可一次解決相關問題。

在量測部份，過去的機器視覺工具在灰階影像中，容易因雜訊影響物件的輪廓範圍，不過隨著影像技術的進步，新世代的影像軟體已可排除雜訊，提昇整體系統的效益，也讓系統整合廠商可以獲得更多的終端訂單，提到量測就不能不提到校正，在校正時，常會因鏡頭或相機架設歪斜，導致所取的影像比例失真，因此使用者必須嚴選校正工具，以使其恢復到最原始的狀態。

辨識也是製程中極重要的部份，一般辨識會有包括文字、條碼，由於產線中的



檢測過程中，機器視覺負責影像檢測，發現品質不合產品，立即做出判斷。



SINZ
Metal Flexible Conduits

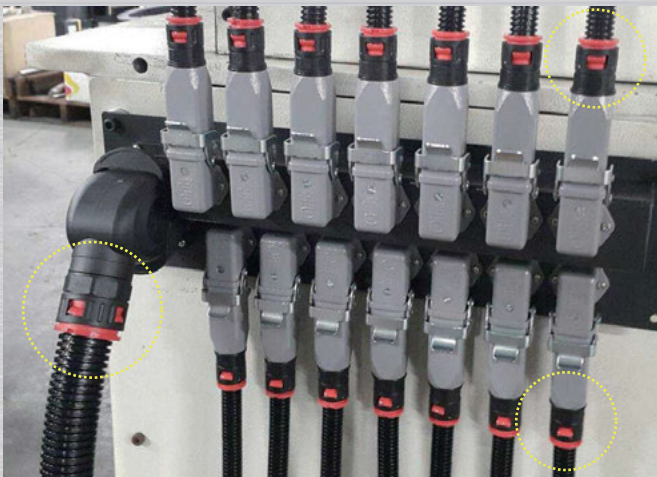
欣軍企業股份有限公司



重承載金屬鏈條護管 (使用例)



鏈條護管 (使用例)



FLB 尼龍快速接頭 (使用例)



PT705 UL配電軟管

美國UL認證登錄：E241290。



MS 3102



MS 3106



MS 3108

德國 HARTING 連接器

軍規接頭



欣軍配電保護管
連接器系列產品



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



機器視覺應用已逐漸成熟；在技術上各種新元件及介面的導入，而各類技術的相互競逐，工業相機規格已百花齊放。

條碼常會有失焦、變形的狀況，造成系統廠商即便整套系統功能設計都已完成，但是在最後段的條碼讀取率不佳，導致出貨時間被延遲的狀況，業界多認為相對於其他技術，讀條碼較為簡單，不過讀碼是系統最後的收尾部份，一旦被輕忽，就容易造成整個案子無法結束的窘況，對此可以選購軟體能力較強的讀碼器廠商，解決此一問題。

3D檢測趨勢逐漸明朗

在3D檢測部分，此一技術是近年來機器視覺領域的重要議題，目前3D檢測的作法是利用傳動機構帶動待測物，以位移方式進行檢測，設備上方設置多具雷達，以雷達的線掃描作為取像，雷達打出一個點就是一個位置的空間距離數據，當點夠多就形成線，所累積的數據也就變成線數據，再透過視覺軟體整合，就形成3D影像。

3D檢測的架構是在系統上方設置雷達，下方則是傳動器，由傳動器帶動待測物，經過雷達的線掃描區域，由雷達掃描計算出每個點的XYZ數值，累積起來就是3D的影像資訊，軟體擷取到這些數值後，可以提供給使用者1D、2D、3D等3種影像格式，由使用者以本身需求自行選擇格式，另外針對

特殊應用，也需結合2D與3D技術，但並非所有廠商都同時擁有這兩項技術，因此系統整合商往往需要架構兩套不同軟體，目前有廠商推出的平台，採用同一函式庫，當影像擷取後，都以同一軟體處理影像。

3D檢測技術主要用來作為高度、體積、傾斜、文字等，3D檢測的應用產業相當多，不過在製程中的應用仍不脫GIGI這四大類，由於各類製程的應用環境不一，設備的安裝需要盡可能簡單，以方便快速上線，目前3D檢測技術已逐漸成熟，應用領域也越來越大，機器視覺廠商已提供了不同掃描範圍的3D產品，而若產品的體積大於雷達掃描範圍，則可另外增設雷達，進行更大面積的檢測。

在製程設備中，機器視覺的功能與定位相當明確，多數系統業者認為在智慧製造系統中，機器視覺的角色不會有太大變動，就目前應來看似乎如此，不過即便角色定位不變，但其因技術精進延伸出的影像資料，仍可為智慧製造系統產生附加價值，例如前面提到的利用其影像資料建立起的產品履歷就是一例，此外近年來的設備自我診斷功能，未來將會佈建到系統中所有重要設備，作為產品品質的把關者，機器視覺設備也將配置相關功能，成為製造系統智慧化的一環。■

FUJIFILM

PRESCALE

富士感壓薄膜

感壓薄膜，讓看不見的壓力可以數據化分析



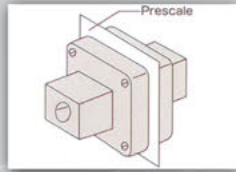
Prescale

薄膜種類	可測壓力範圍【MPa】= 10.2kgf/cm ²						產品尺寸 寬度(mm) × 長度(m)
	0.05	0.2	0.5	0.6	2.5	10	
微壓 (4LW)	[Color bar]						310×3
極超底壓 (LLLW)	[Color bar]						270×5
超底壓 (LLW)	[Color bar]						270×6
底壓 (LW)	[Color bar]						270×12
中壓 (MS)	[Color bar]						270×12
高壓 (HS)	[Color bar]						270×12
超高壓 (HHS)	[Color bar]						270×12

感壓薄膜應用實例



1 感壓薄膜剪裁為所需要的形狀大小並將A-Film及C-Film的塗佈面相結合



2 將感壓薄膜置入待測壓區



3 觀察壓力分佈情形，壓力看得到



4 使用壓力分析儀(FPD-8010E)可更廣範的取得壓力分佈的數據。

使用實例

- 測量底座、液晶的壓力：各種液晶顯示器、精密模組
- 測量壓縮壓力：膠合板、多層板的平面壓力、觸控面板、LCD(膠膜及保護玻璃)黏貼壓力
- 測量接觸壓力：剎車、離合器摩擦片、網板印刷、電路板、太陽能電池用導電薄膜的壓合
- 半導體：CMP拋光頭接觸面、膠膜壓合與黏晶機吸嘴調整
- 食品、醫藥、鋰電池：熱封裝之設定調整確認
- ND-LCD Filter(減光片)：用於LCD液晶面檢查

THERMOSCALE

富士感熱薄膜 NEW 200C

顏色的變化可簡單判讀熱量的分佈-可視化的薄膜

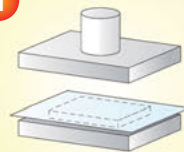
■ 規格

使用溫度範圍	140~200℃	
尺寸	270mm×200mm	270mm×5M
型式	單片(5張盒)	捲狀(5M/盒)
厚度	0.09mm	



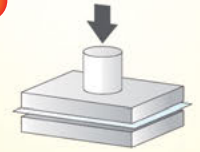
■ 使用方法

1



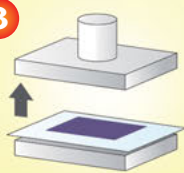
裁剪薄膜所需長度，夾入欲測量位置。

2



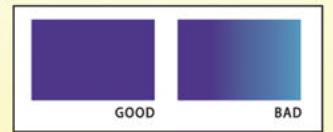
設備如常運轉，使其薄膜(非光澤面)接觸熱源。

3



根據熱量的分佈，感熱薄膜會對應發色。

4



取出感熱薄膜，從發色分佈可以目測判定熱分佈的狀況。

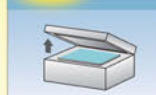
■ 特性

	140	150	160	170	180	190	200	℃
3秒接觸	[Color]	[Color]	[Color]	[Color]	[Color]	[Color]	[Color]	
5秒接觸	[Color]	[Color]	[Color]	[Color]	[Color]	[Color]	[Color]	
7秒接觸	[Color]	[Color]	[Color]	[Color]	[Color]	[Color]	[Color]	

薄膜的發色會因熱源的溫度和接觸時間而改變，也會隨接觸熱源的材質、特性、接觸壓和風動而有所不同。
(※建議溫度範圍：15~30℃；35~80% RH。)

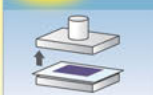
■ 應用例

層壓



PCB 基板、太陽電池、各種保護膜的層壓

加壓



ACF 壓著、封裝、太陽電池、鋰電池

滾軸



夾壓/軋滾軸、印刷/印表機滾軸、影印機熱壓滾軸

烤爐



乾燥爐、材料燒成爐、真空壓膜、零件表面熱分佈