

# 水平關節型機器人(SCARA)及其在電子製造業應用

台達集團 / 中達電通股份有限公司

機電事業部 / 機器人產品處

產品經理 / 江振民

2017年04月02日

[jimmy.jiang@deltaww.com](mailto:jimmy.jiang@deltaww.com)



# SCARA

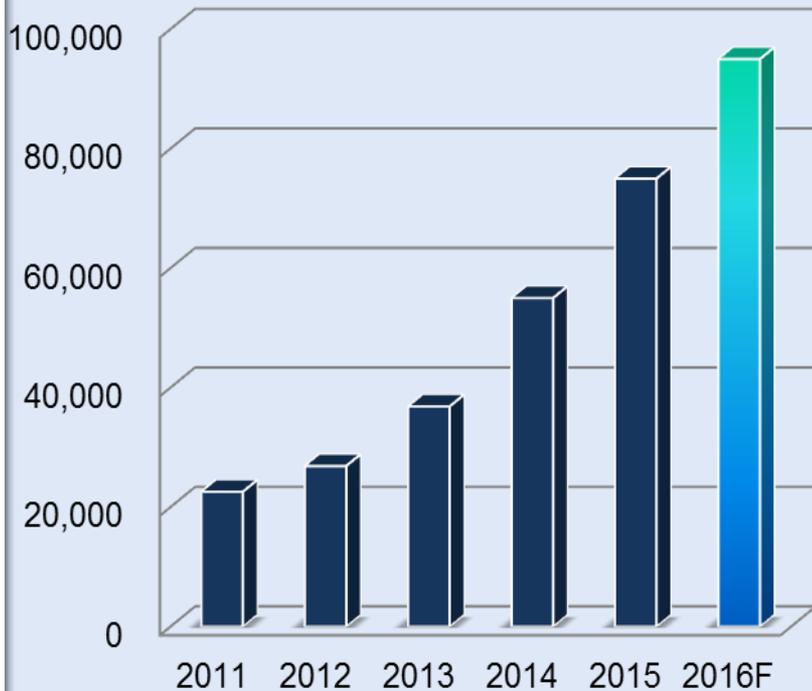


- 工業機器人中國市場發展
- 工業機器人分類與台達機器人家族
- 台達SCARA產品介紹
- 台達SCARA應用案例
- 台達工業機器人培訓規劃與進度
- 台達SCARA成功案例視頻

# 工業機器人市場环境—中國

## 中國市場機器人使用密度低

2016 年全球工業機器人密度平均為  
72 (台/萬人)  
德國：312，日本：339  
韓國：489，中國：58



## 人口紅利消失

老齡人口佔比持續上升  
2015：10.5%，2016：10.8%  
2030：25%，峰值14.5億  
2016勞動年齡人口：9.1億  
2030：預計年均減少300萬

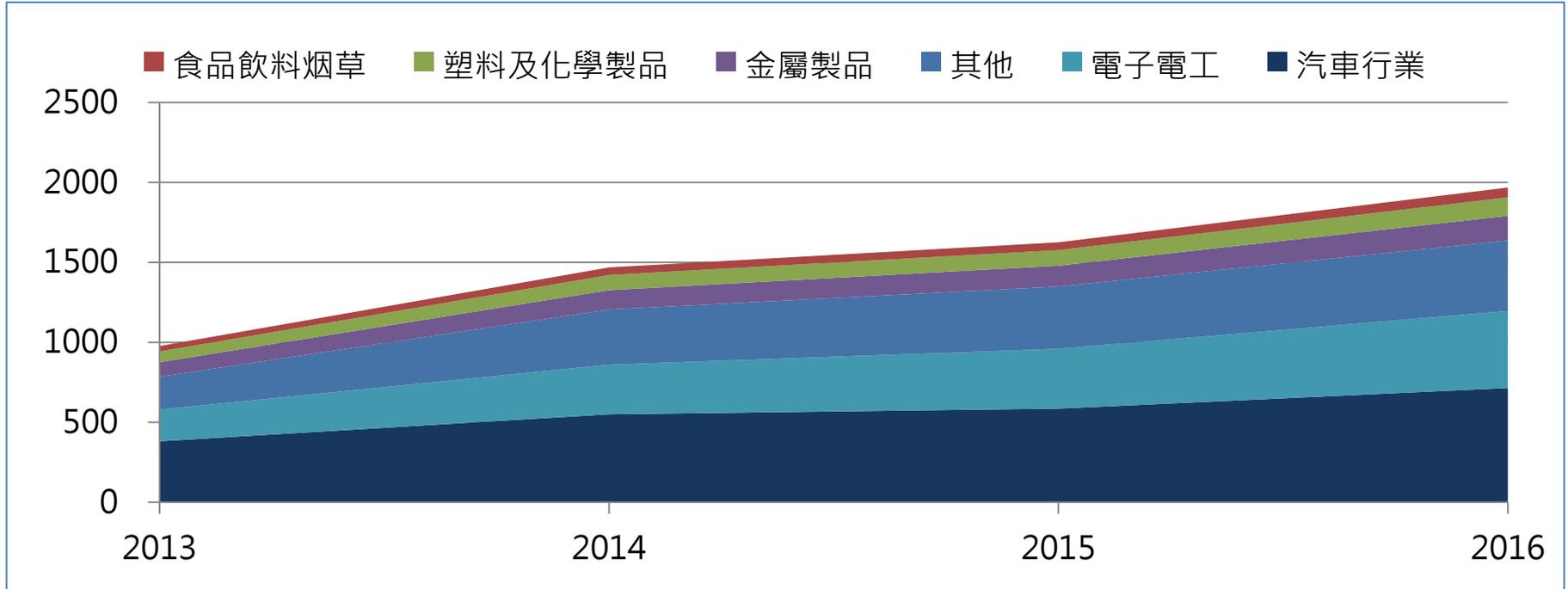
## 中國製造業人工成本逐年攀升

2016 製造業基本工資超過5.8 萬  
同比增長 5.4%

## 工業機器人產業市場空間巨大

2013年中國成為全球最大需求市場  
份額達 20.5%  
2016年中國市場連續四年蟬聯第一  
份額達 32.8%

# 工業機器人行業分佈



數據來源：工業機器人行業調研報告2017—by高工產研機器人研究所（GGII）

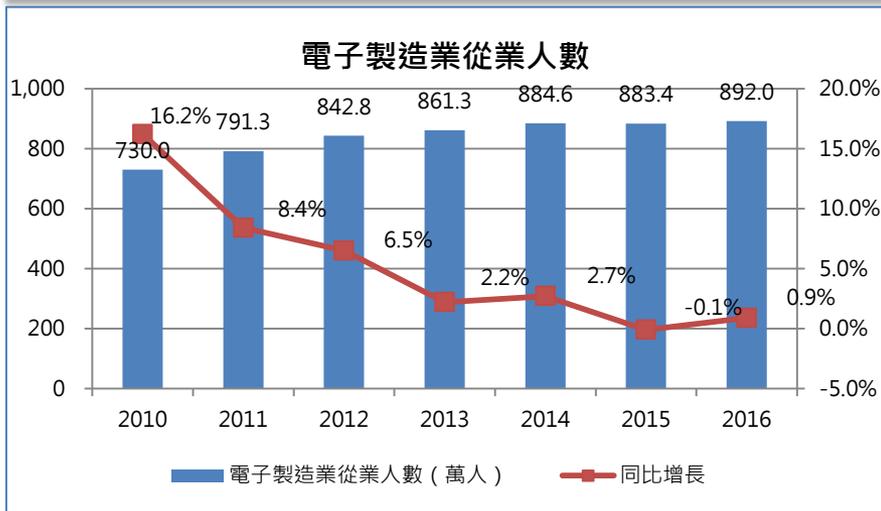
2013-2016 年

機器人應用前四大行業：**汽車製造**、**電子電工**、**輕型加工（金屬及非金屬製品）**、**食品醫藥**

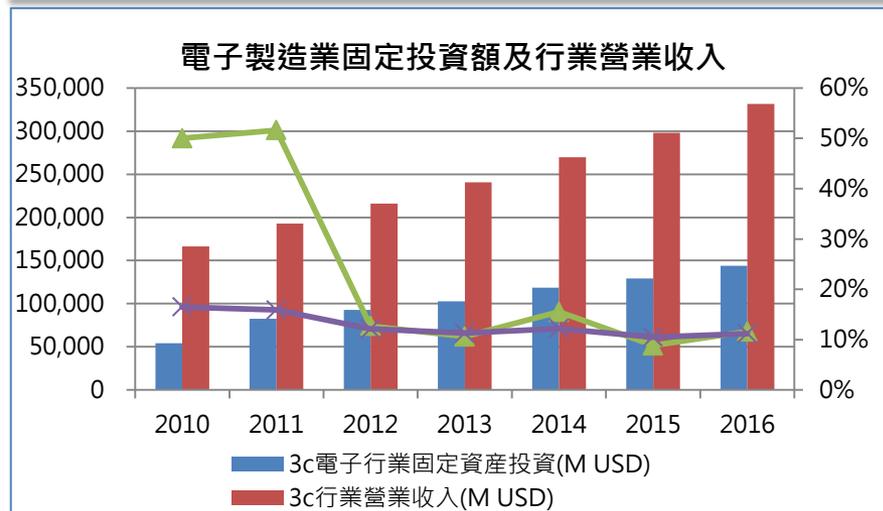
應用于汽車行業的工業機器人需求量增速放緩，汽車行業需求大荷重臂長機型

應用于電子電工行業的工業機器人需求量呈上升趨勢

行業內新增就業人數零增長  
由勞動力驅動逐步轉變為設備投資驅動



2010-2016固定投資額年複合增速高達 21.5%  
遠超行業營業收入的年複合增速 14.8%



電子製造業銷售利潤呈上升趨勢



結論：

電子電工行業的增長邏輯由勞動力驅動  
逐步轉變為設備投資驅動  
機械手銷售環境持續向好

數據來源：工業機器人行業調研報告2017—by高工產研機器人研究所 (GGII)

# 台達工業機器人家族

水平關節式機器人  
SCARA Robot

多關節式機器人  
Vertical Articulated Robot

並聯機器人  
Parallel robot



**DRS40L**  
臂 長：400mm  
最大荷重：3Kg  
上市時間：2016.01.01



**DRS60L**  
臂 長：600mm  
最大荷重：6Kg  
上市時間：2016.11



**DRV70L**  
臂 長：700mm  
最大荷重：7Kg  
上市時間：2017.07(預計)



**DRV90L**  
臂 長：900mm  
最大荷重：7Kg  
上市時間：2017.07(預計)



**新品**

# 台達SCARA工業機器人產品架構

## 工作站架構



人機介面 HMI

## 多樣性教導工具開發



手持式教導盒



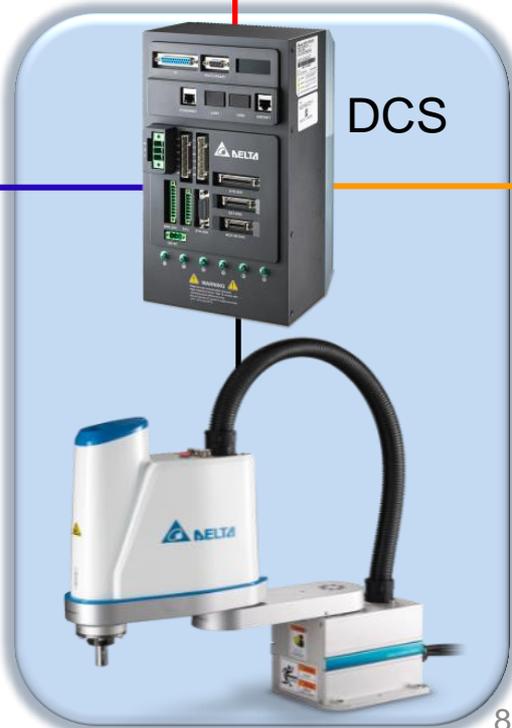
PAD



NB



Ethernet



DCS



機器視覺系統  
DMV

RS232

DMCNET

+ 擴充軸-延伸多軸控制，可再延伸至6軸

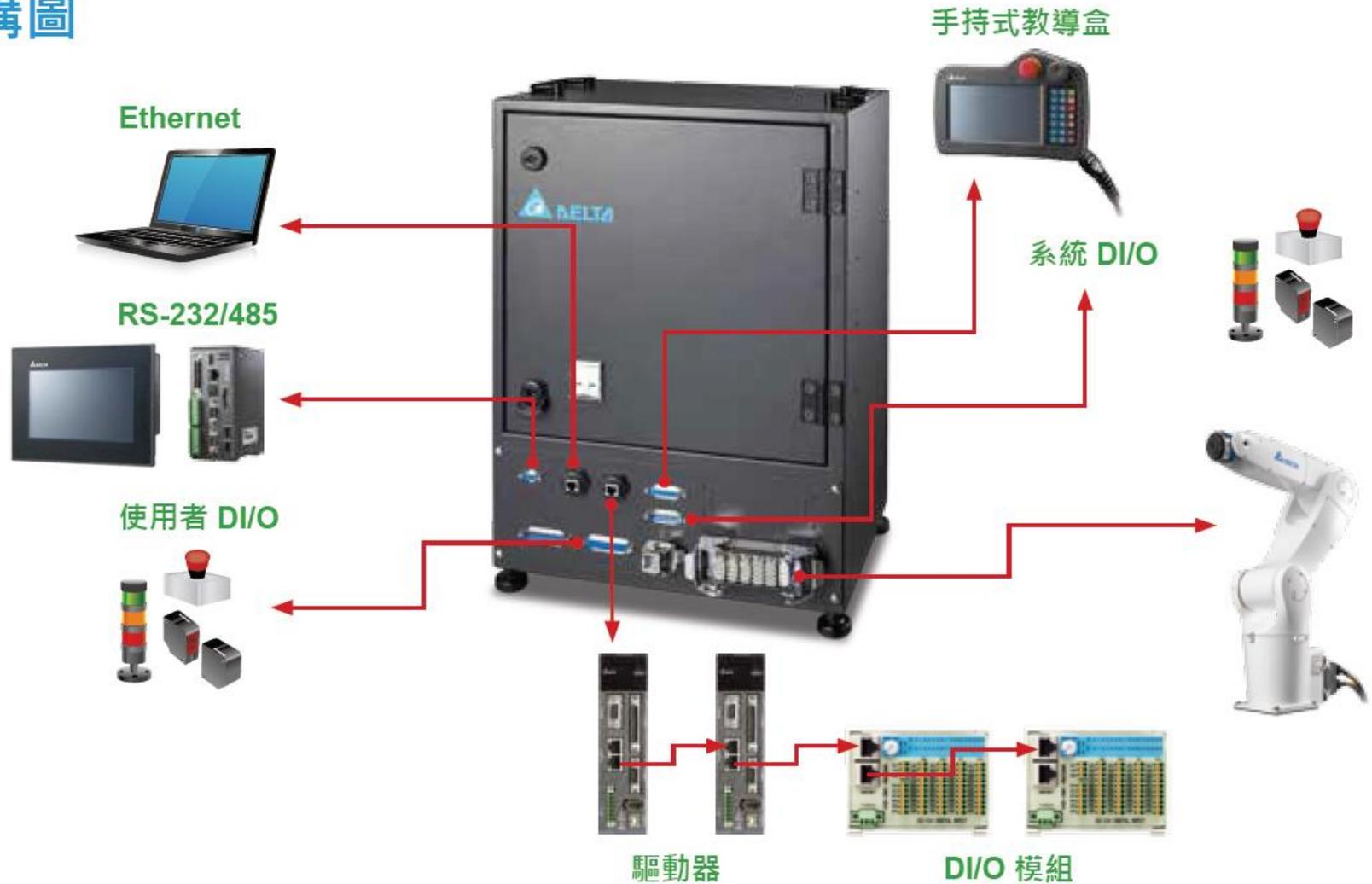


交流伺服驅動器與馬達(A2)

## SCARA工業機器人

# 台達工業機器人產品架構\_六軸

## 架構圖



# 台達工業機器人規格\_SCARA



型號		DRS40LSS1	DRS40LSO1	DRS60L6SS1
軸數		4		4
R軸減速比		16	48	15
臂長(X+Y)		400 mm		600 mm
最大負載		3 Kg		6Kg
動作範圍	X (J1)	±130°		±133°
	Y (J2)	±146.6°		±153°
	Z	150 mm		200 mm
	Rz	±360°		±360°
標準循環時間		0.42 sec(1 Kg)		0.39 sec(2 Kg)
重現精度	X/Y	±0.01 mm		±0.015 mm
	Z	±0.01 mm		±0.01 mm
	Rz	±0.01 °		±0.01 °

# 台達工業機器人規格\_六軸



型號		DRV70L	DRV90L
軸數		6	6
臂長		700 mm	900 mm
最大負載		7 Kg	7Kg
動作範圍	J1	±170°	±170°
	J2	+135° / -105°	+135° / -105°
	J3	+65° / -205°	+65° / -205°
	J4	±190°	±190°
	J5	±120°	±120°
	J6	±360°	±360°
標準循環時間		0.31 sec	0.34 sec
重現精度		±0.02 mm	±0.03 mm

## 特色

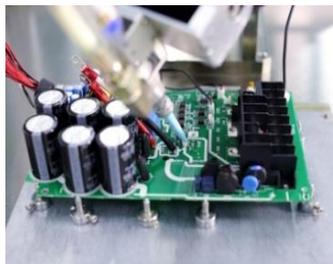
1. 優越速度,重現精度, 線性度, 垂直度性能, 最適合電子製造業
2. 免感知器之順應功能, 適合組裝作業
3. 多樣性教導工具與直覺式教導

## 應用行業

- 電子組裝 (塗膠、鎖螺絲、銲錫、插件、取放、移載)
- 金屬、橡塑膠製造行業



塗膠



鎖螺絲



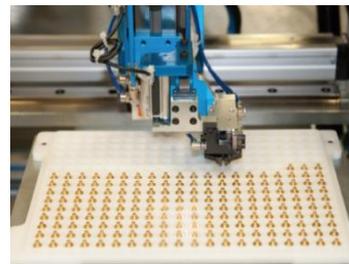
銲錫



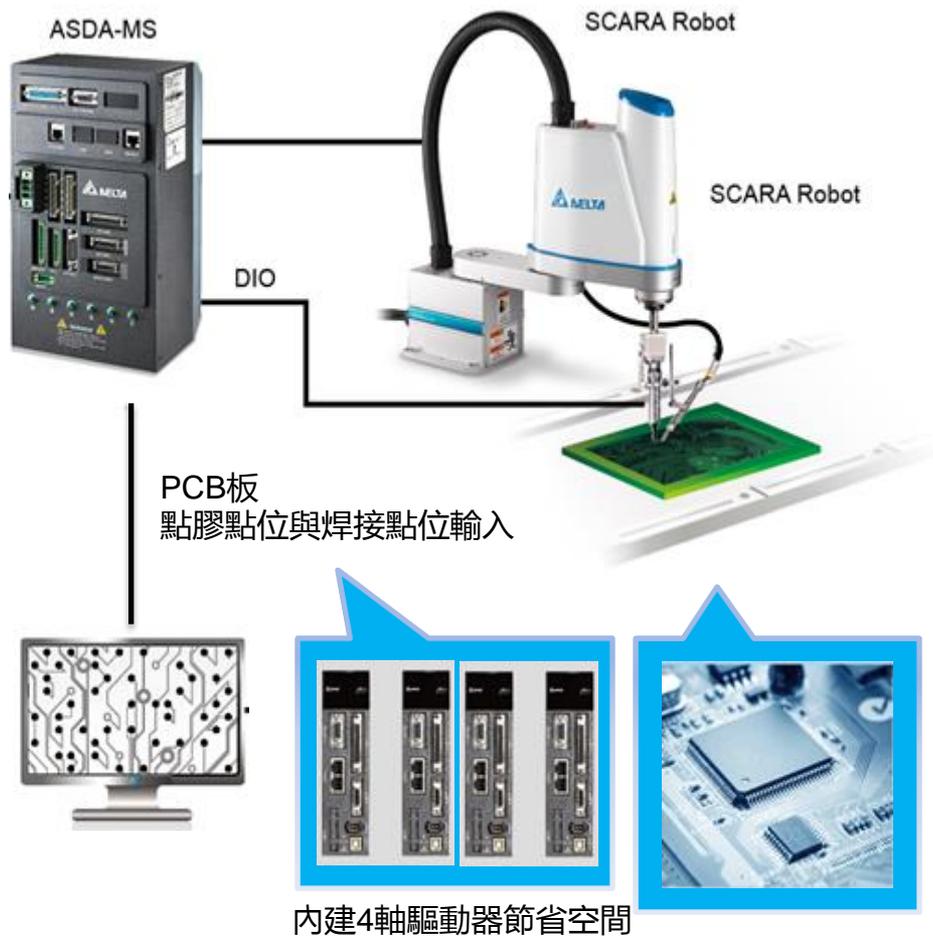
外觀檢測



精密組裝、移載



# 案例一：點膠與焊錫工作站



## 制程簡介

搭配第五軸應用  
進行PCB板點膠與焊錫作業

## 人工作業缺點

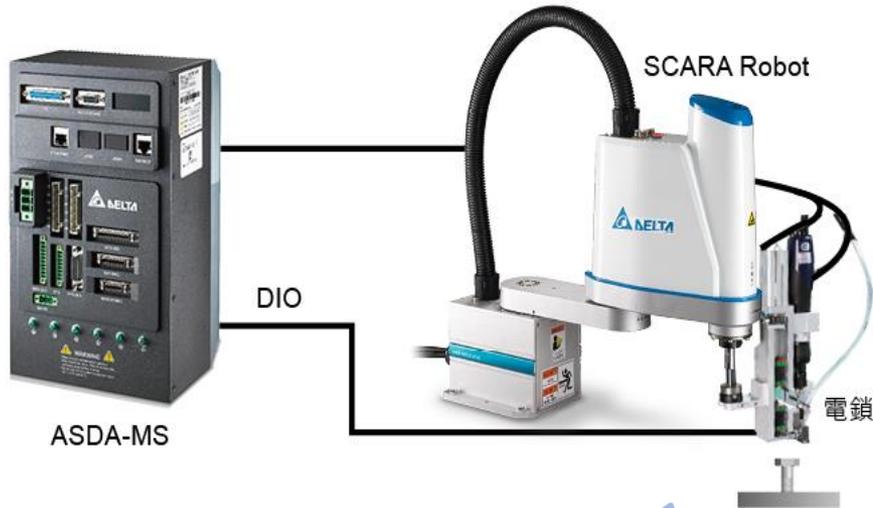
- 點膠、焊錫品質一致性差
- 易有漏點、漏焊情形發生

# 案例一：點膠與焊錫工作站



台達SCARA工業機器人  
點膠與焊錫應用

# 案例二：KeyPad自動鎖螺絲工作站



## 制程簡介

執行自動鎖螺絲作業

## 人工作業缺點

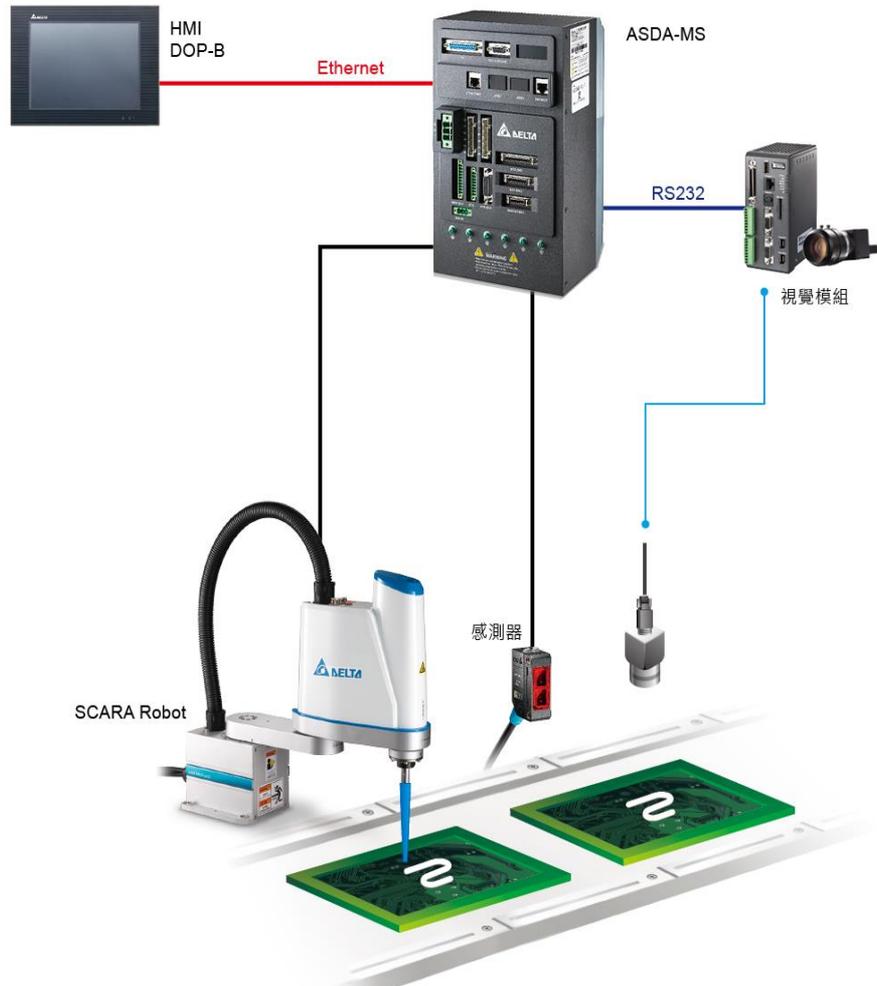
- 品質均一性不佳
- 人工鎖附耗時

# 案例二：Keypad自動鎖螺絲工作站



台達SCARA工業機器人  
Keypad自動鎖螺絲及檢測應用

# 案例三：輸送帶追蹤對位塗膠工作站



## 制程簡介

動態點膠機用於現有流水線PCB板點膠，不需任何治具固定，在Sensor偵測到元件進到作業區，通知CCD取像，對準位置，通知SCARA機器人跟隨輸送帶追蹤同步完成點膠動作

## 人工作業缺點

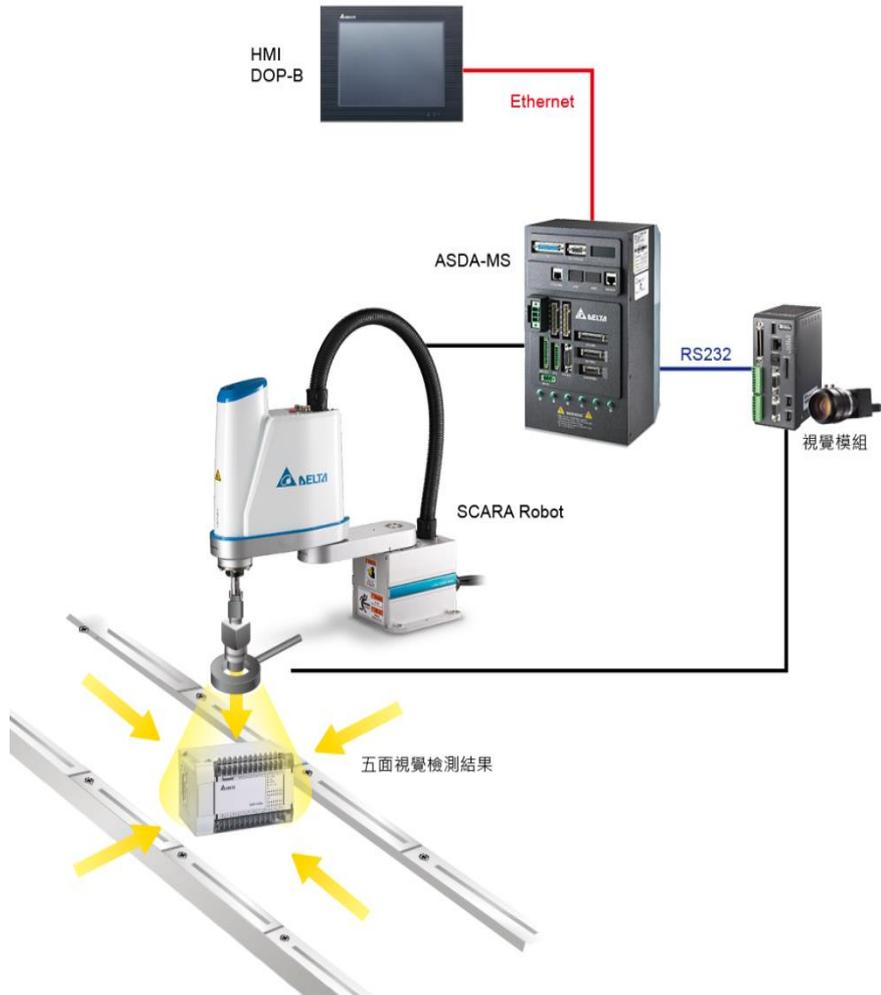
- 點膠位置無法精准控制
- 漏點膠

# 案例三：輸送帶追蹤對位塗膠工作站



台達SCARA工業機器人  
輸送帶追蹤對位塗膠應用

# 案例四：成品五面向外觀檢查工作站



## 制程簡介

1. 人機根據條碼訊息由MES系統下載配方
2. SCARA移動CCD至設定位置進行取像
3. 進行畫像分析比對，進行產品5個面的外觀檢查，包含外觀品質，印刷品質，標籤的正確性
4. 判斷良品或不良品

## 人工作業缺點

- 品質一致性不佳
- 產品外觀透過人工目視檢查不易
- 人工檢測耗時

# 案例四：成品五面向外觀檢查工作站



台達SCARA工業機器人  
成品外觀五面向檢測應用

# 案例五：人機介面檢測工作站



## 制程簡介

台達SCARA工業機器人穩定的動作行程，進行熒幕Home點校正、熒幕顏色功能測試，改善人力檢測不穩定性。雙位檢測提升機台移動率。

## 人工作業缺點

- 品質穩定性不佳
- 檢測效率低

# 案例五：人機介面檢測工作站



台達SCARA工業機器人  
人機介面檢測應用

# 案例六：成品功能測試工作站



## 制程簡介

運用多台SCARA工業機器人，進行變頻器產品的電性檢測，Keypad功能測試，搭配視覺檢測系統進行按壓旋鈕測試。產品性能測試

## 人工作業缺點

- 測試后產品穩定性差
- 測試單一，彈性不足

# 案例六：成品功能测试工作站



台達SCARA工業機器人  
成品功能測試應用

# 案例七：馬達轉子生產線應用



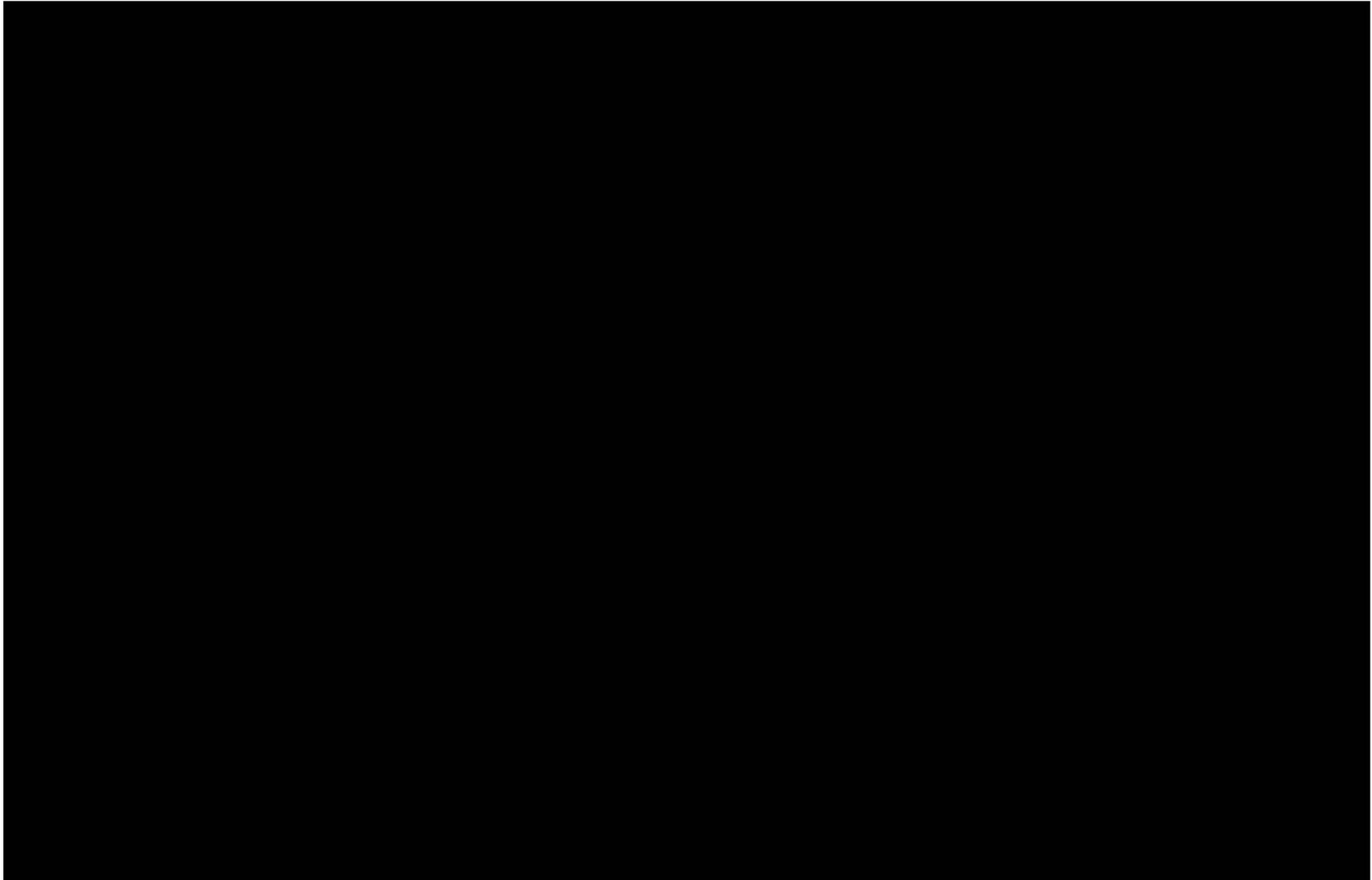
## 制程簡介

1. 台達SCARA工業機器人
2. 7寸手持式人機介面
3. 交流伺服驅動器
4. 台達高速運動控制系統DMCNET軸卡
5. Remote IO模組

## 人工作業缺點

- 品質一致性不佳
- 生產效率低
- 不可混線生產

# 案例七：馬達轉子生產線應用



# 案例八：輸送帶追蹤多色線管抓取



## 制程簡介

依靠彩色相機以及機器人，由視覺識別線管位置和色彩，機器人進行抓取分類。

## 人工作業缺點

- 紡織機械後端工作強度大
- 人工工作環境不佳
- 人工易疲憊

# 案例八：輸送帶追蹤多色線管抓取



台達SCARA工業機器人  
多色線管追蹤分揀

# 案例九：注塑成型機上料



## 制程簡介

運用SCARA機器人搭配人機界面以及末端氣缸工裝，完成鋁塑杯上下料工作。

## 人工作業缺點

- 人工上料速度不足
- 無法配合注塑機完成最佳節拍

# 案例九：注塑成型機上料



台達SCARA工業機器人

注塑成型機上下料

# 案例十：多色藥丸分揀



## 制程簡介

運用SCARA工業機器人，配合PVS視覺進行多色藥丸的自動辨識與分揀。以及程序規定的擺放位置。多類料同時生產。

## 人工作業缺點

- 人工成本高
- 提高生產速度

# 案例十：多色藥丸分揀



# 案例十一：藥瓶同步自動上料



## 制程簡介

運用多台SCARA工業機器人，進行大小藥瓶包裝上料的工作。配合整條包裝線體，進行全自動藥瓶上料。

## 人工作業缺點

- 人工速度不足
- 穩定性不足，重複動作易疲勞

# 案例十一：藥瓶同步自動上料



## 案例十二：全自動貼標燒錄



### 制程簡介

運用多台SCARA工業機器人，通訊器件的貼標和燒錄工作。完成從半成品到燒錄并檢測完成一站式工作。到成品出站。

### 人工作業缺點

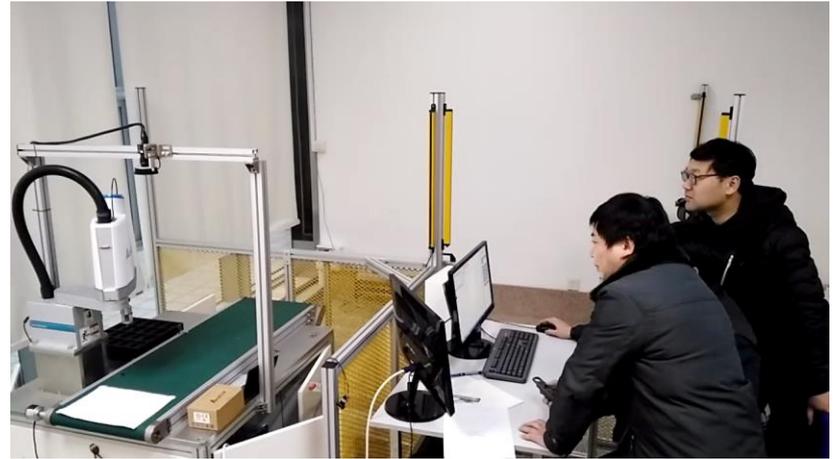
- 貼標一致性不足
- 燒錄成功和失敗后反應的節拍減慢

# 案例十二：全自动贴标烧录



台達SCARA工業機器人  
全自动贴标烧录

# 台達機器人培訓實況展示



- 2016/1/11-2016/1/16 SCARA第一梯次培訓，共計13人
- 2016/1/18-2016/1/23 SCARA第二梯次培訓，共計11人
- 2016/3/07-2016/3/11 SCARA第三梯次培訓，共計11人
- 2016/3/21-2016/3/25 SCARA第四梯次培訓，共計12人
- 2016/4/11-2016/4/15 SCARA第五梯次培訓，共計10人
- 2016/5/16-2016/5/20 SCARA第六梯次培訓，共計13人

- 2016/5/30-2016/6/03 SCARA第七梯次培訓，共計11人
- 2016/6/20-2016/6/24 SCARA第八梯次培訓，共計11人
- 2016/8/22-2016/8/26 SCARA第九梯次培訓，共計16人
- 2016/9/05-2016/9/09 SCARA第十梯次培訓，共計17人
- 2017/2/20-2017/2/24 SCARA第十一梯次培訓，共計11人
- 2016/2/27-2017/3/03 SCARA第十二梯次培訓，共計24人

Smarter. Greener. Together.  
共创智慧绿生活.

谢谢！

想深入了解中达电通,请浏览 [www.deltagreentech.com.cn](http://www.deltagreentech.com.cn)

