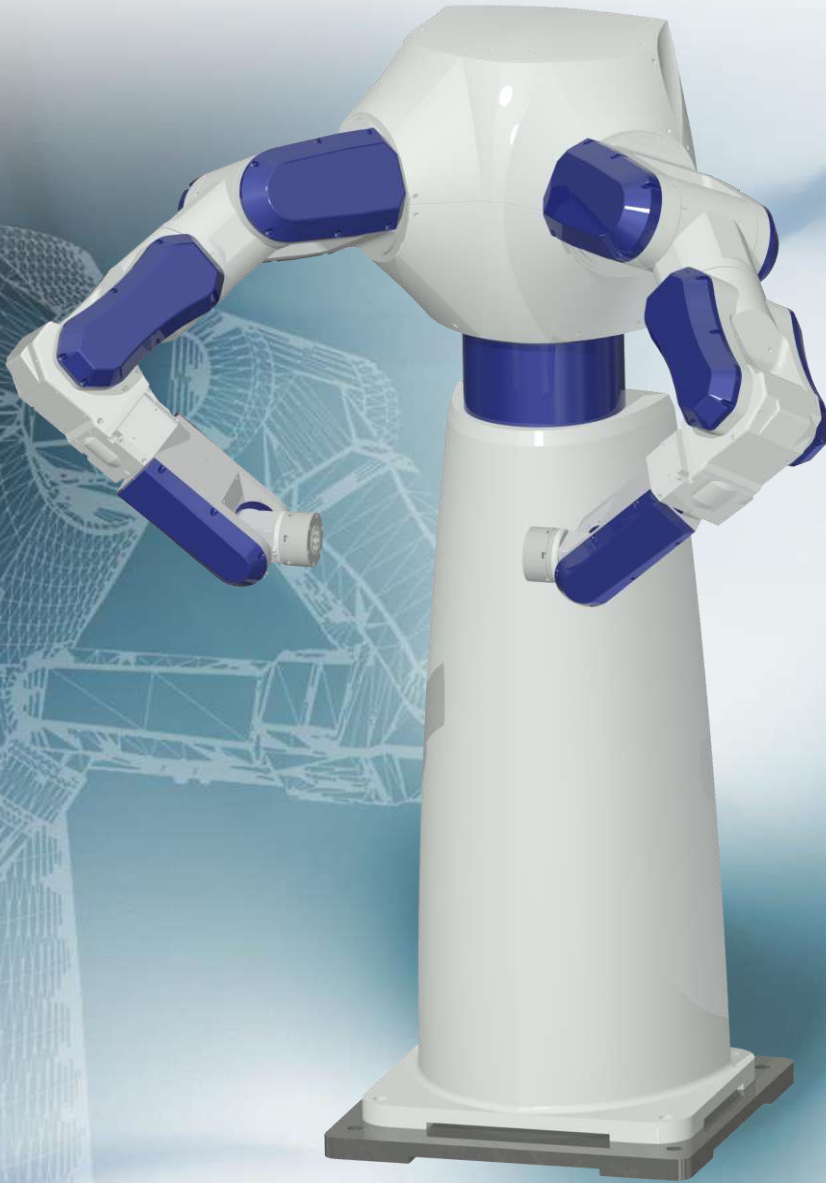


## 產品(技術/服務)項目: 雙臂機器人系統技術



### ◆國內首台產業用雙臂機器人:

符合少量多樣彈性生產自動化需求，具有高靈活性、高使用彈性、減少週邊自動化夾治具投資，可對應複雜多面組裝作業，適應多道次多工藝製程。

### ◆技術特色:

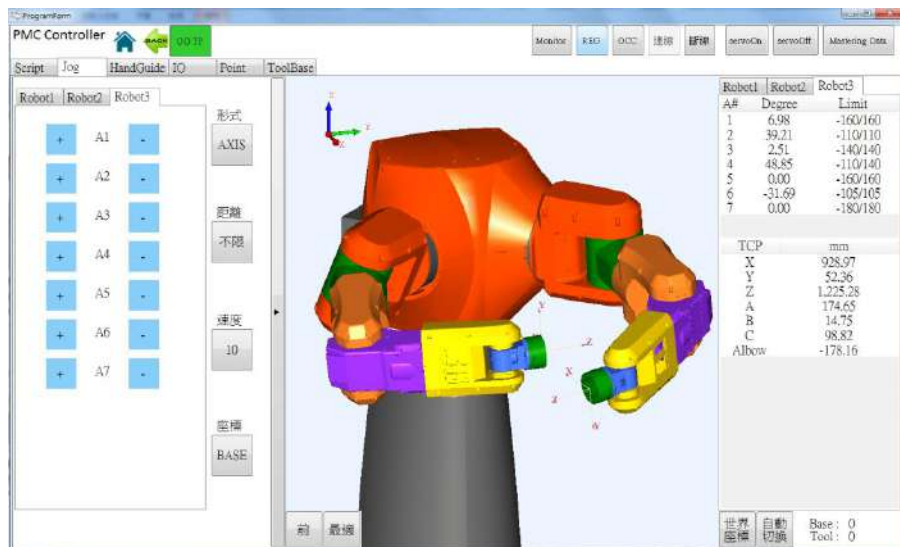
採用泛用伺服馬達系統，未採用特規元件，具備7自由度高靈活運動特性；機體構型經過靈活度分析達到最佳配置，雙機械手臂使用同一控制器透過高速數位通訊(EtherCAT)介面達到1ms之同步運動控制。

### ◆開放技術合作:

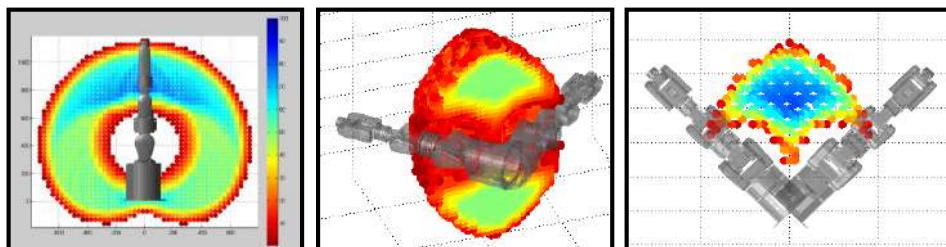
開放包括雙臂機器人圖面技轉/控制器原始碼技轉/機器人靈活度分析技術技轉/客製化開發等技術合作項目，歡迎來電洽詢。

項目	規格
名稱	PMC 次世代雙臂機器人
系統架構	PC Based
通訊介面	CAN OPEN over EtherCAT(COE)
自由度	單臂7DOF、腰部1DOF共15軸
臂長	677mm
單臂荷重	3kg
重複精度範圍	±0.05mm
同步控制插補間距	1ms
本體重量	350kg

**產品(技術/服務)項目: 雙臂機器人軟體控制器及智慧化技術**  
**Soft-Controller and Technology for Dual Arm Robot**



PMC Dual Arm Robot HMI & 3D Simulator



單臂/雙臂空間靈活度分析技術

**◆ 一台全軟體控制器  
控制2隻7軸手臂:**

採用全軟體控制器架構，由1台控制器透過EtherCAT串聯14軸達到1ms的14軸雙臂即時控制插補間距。

**◆ 獨特雙臂機器人  
特殊功能:**

可獨立撰寫左右臂之運動指令，具備左右臂協調功能，亦具備同動命令使雙臂可共同持物完成作業。

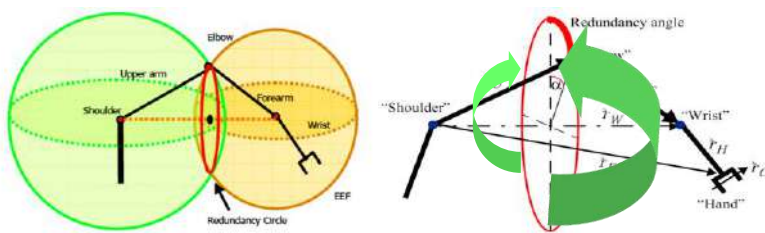
**◆ 雙臂機器人空間  
可到達性分析技術:**

根據肢段長/自由度配置/關節活動極限分析機械手臂的空間可到達性 (Reachability)，具備左右臂疊合分析/左右臂同動運動空間可到達性分析功能。

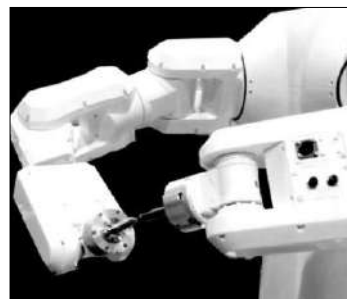
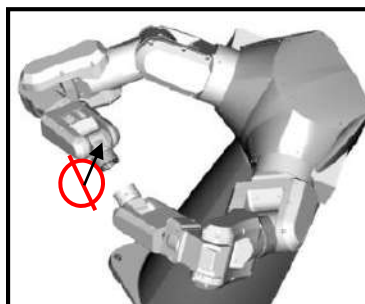
**◆ 開放技術合作:**

開放包括雙臂機器人控制器原始碼技轉/機器人靈活度分析技術技轉等合作項目，歡迎來電洽詢。

PMC 雙臂機器人軟體控制器技術規格	
系統架構	PC Based
通訊介面	EtherCAT (COE)
支援軸數	雙臂各7軸·腰部1軸共15軸 可透過EtherCAT擴增支援更多軸數
插補間距	Normal : 1ms
基本功能	基本控制器架構 (1) 點對點/直線/圓弧插補 (2) 梯型速度規劃 (3) 連續路徑規畫 (4) 速度命令插斷功能 (5) 機器人語言 (6) 3D HMI
雙臂機器人特有功能	(1) 雙臂機器人共原點校正技術 (2) 7軸冗餘度手臂運動學 (3) 肘角移動控制命令 (4) 左右臂同動控制功能 (5) 左右臂獨立控制功能

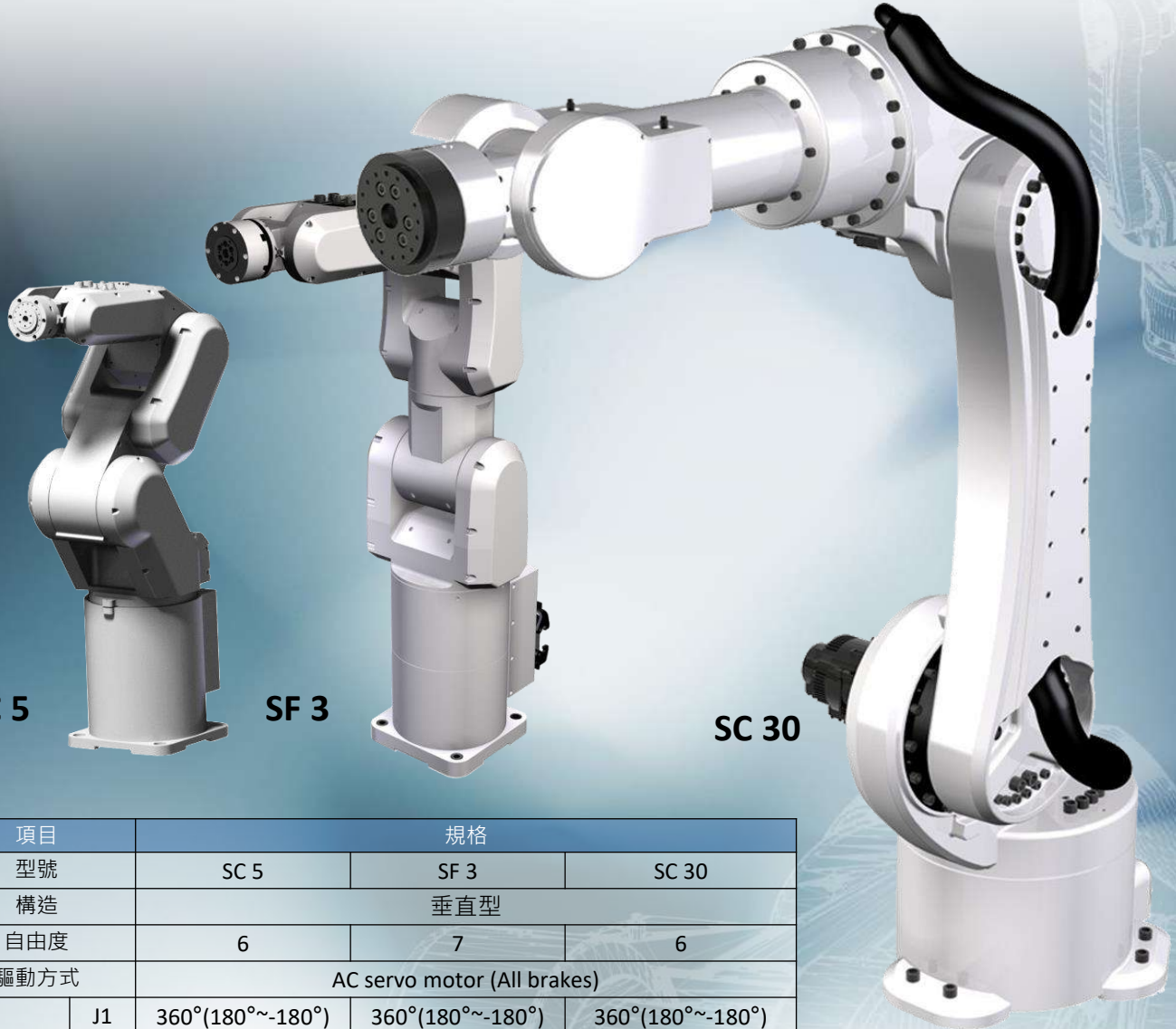


冗餘度7軸運動學技術(含肘角速度控制命令)





## 產品(技術/服務)項目: 垂直多關節手臂開發技術



SC 5

SF 3

SC 30

項目		規格		
型號		SC 5	SF 3	SC 30
構造		垂直型		
自由度		6	7	6
驅動方式		AC servo motor (All brakes)		
最大動作範圍	J1	360°(180°~-180°)	360°(180°~-180°)	360°(180°~-180°)
	J2	225°(150°~-75°)	220°(110°~-110°)	217°(147°~-70°)
	J3	238°(58°~-180°)	360°(180°~-180°)	267°(77°~-190°)
	J4	360°(180°~-180°)	245°(45°~-200°)	360°(180°~-180°)
	J5	220°(110°~-110°)	360°(180°~-180°)	240°(120°~-120°)
	J6	360°(180°~-180°)	210°(105°~-105°)	360°(180°~-180°)
	J7		360°(180°~-180°)	
最大速度	J1	288°/sec	240°/sec	130°/sec
	J2	240°/sec	256°/sec	90°/sec
	J3	280°/sec	300°/sec	144°/sec
	J4	300°/sec	300°/sec	227°/sec
	J5	562°/sec	360°/sec	286°/sec
	J6	720°/sec	614°/sec	334°/sec
	J7		720°/sec	
荷重		5kg	3kg	30kg
重複精度範圍		±0.03mm	±0.05mm	±0.08mm
本體重量		40kg	45kg	400kg

**產品(技術/服務)項目: 高速數位通訊機器人軟體控制器技術**  
**EtherCAT Soft-Controller for Industrial Robot**

**◆邁向全軟體控制器時代:**

相較傳統控制卡，全軟體控制器更具高彈性、可持續累積開發價值、於電腦CPU運算擺脫特殊晶片韌體撰寫困擾等優勢。

**◆泛用高速數位通訊介面 EtherCAT:**

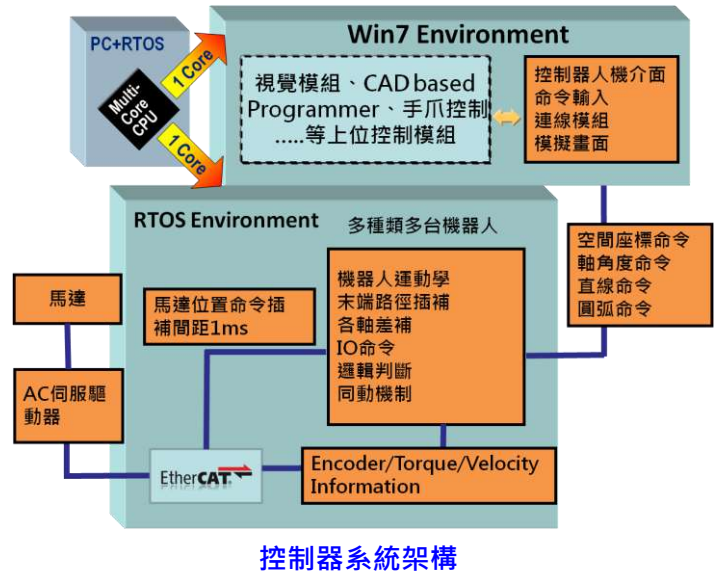
精機中心自100年起加入EtherCAT技術協會(ETG)。可串接市面各種不同品牌馬達/驅動器。

**◆開放全原始碼技轉:**

為加速國內機器人產業發展，本技術毫無保留的開放C++全原始碼技轉，歡迎來電洽詢。

**◆機器人應用功能齊全:**

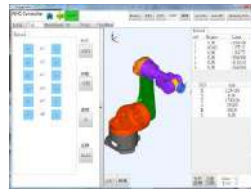
除基本功能外，如四點定TCP、工作平面教導、3D虛擬機器人介面、線上速度即時規劃等應用功能齊備，另有進階功能如外部訊號動態追蹤技術等可供合作。



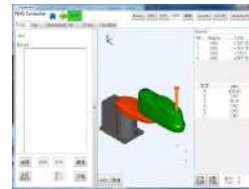
控制器系統架構



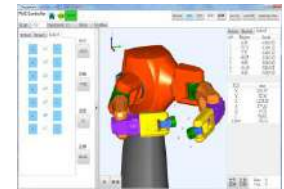
小型6軸機器人 (含傘齒補償)



大型6軸機器人 (含傳動系統解耦)

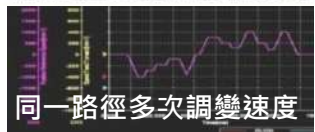
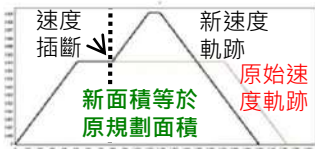


SCARA型機器人 (含末2軸解耦)

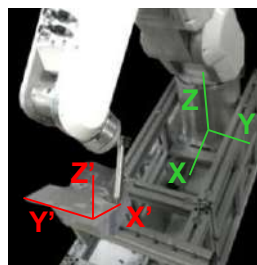


雙臂機器人

**◆3D運動模擬人機介面、運動學模組充實、可參數化設定D-H Parameter**



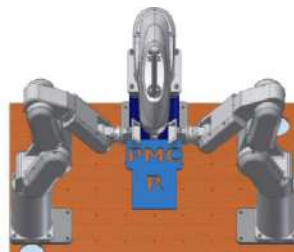
線上速度即時規劃功能



工作平面教導式設定



四點定TCP功能



PMC 多軸機器人軟體控制器技術規格	
系統架構	PC Based
通訊介面	EtherCAT (COE)
基本支援 機器人 類型	-多軸垂直關節型機器人 -SCARA型機器人 -6/7軸型機器人
插補間距	Normal : 1ms
基本功能	基本控制器架構 (1) 點對點/直線/圓弧插補 (2) 梯型速度規劃 (3) 命令預讀及預算 (4) 速度命令插斷功能 (5) 機器人語言 (6) HMI
進階功能	(1) TCP模組、BASE模組 (2) 外部訊號動態追蹤技術 (3) 雙臂協同控制技術 (4) 多機種協同控制技術

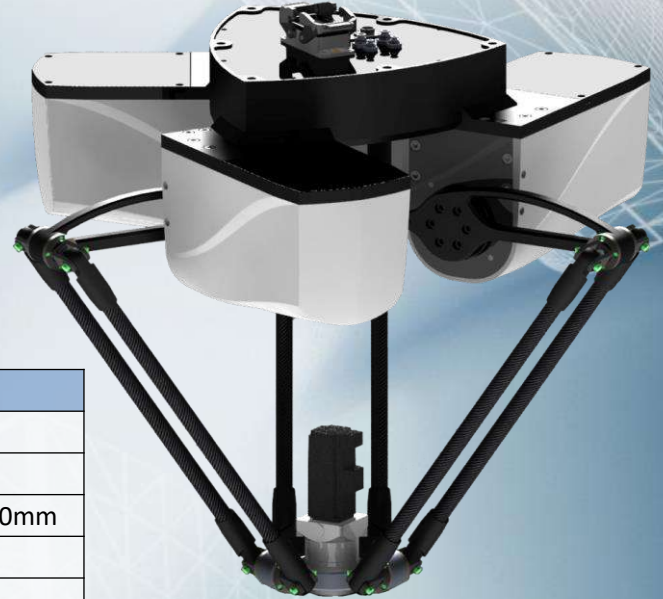


## 產品(技術/服務)項目: 並聯多關節與水平多關節手臂開發技術

DL\_250



D4\_500

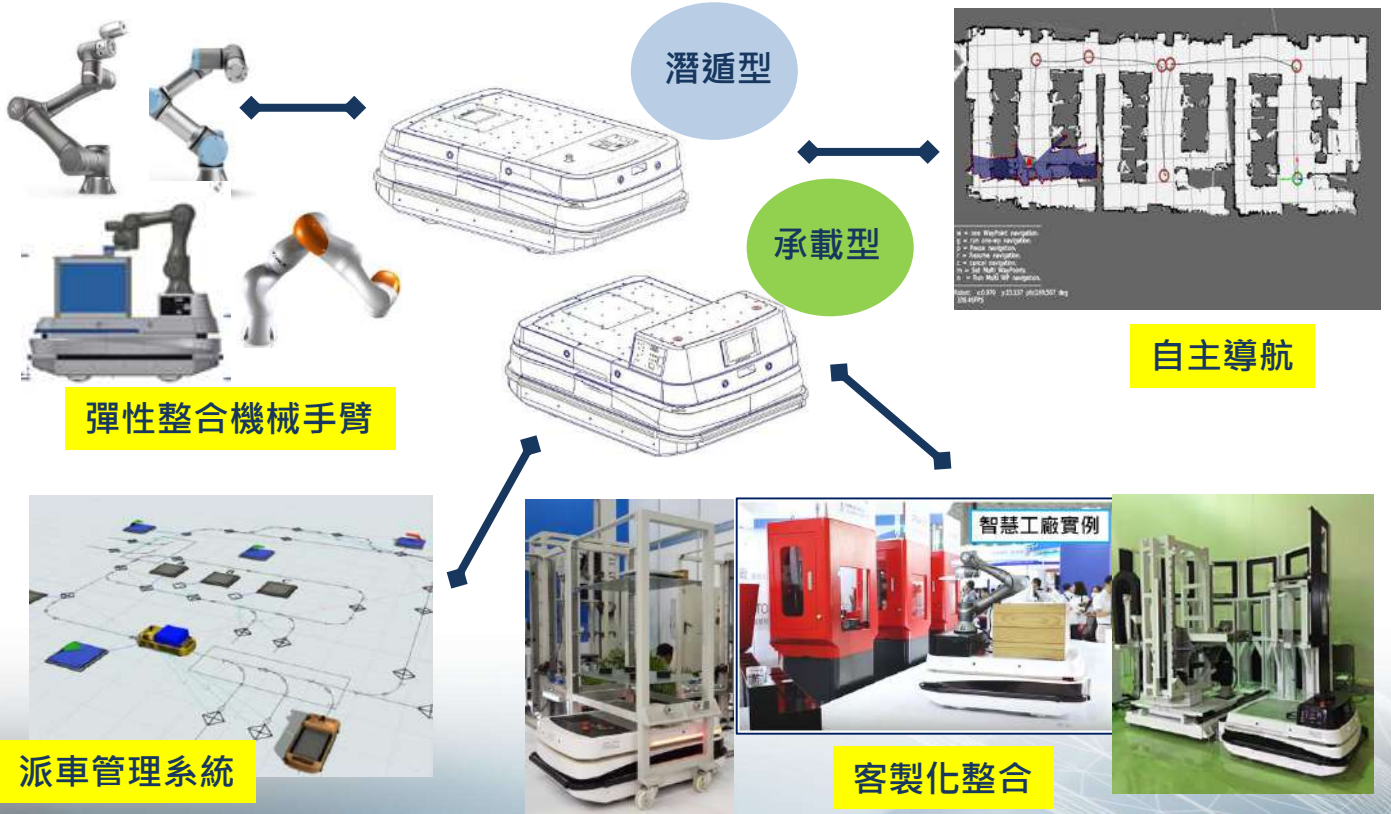


項目	規格	
型號	DL-250	D4-500
構造	並聯型	
行程	$\phi=250\text{mm} \cdot Z=100\text{mm}$	$\phi=500\text{mm} \cdot Z=200\text{mm}$
荷重	1kg	2kg
Cycle time	0.3sec(25-200-25mm)	
速度		5m/s
重複精度範圍	$\pm 0.02\text{mm}$	$\pm 0.03\text{mm}$
本體重量	8kg	40kg



項目	規格	
型號	S5-600	
構造	水平型	
臂長 (J1+J2)	600mm	
最大動作	J1	$\pm 150^\circ$
	J2	$\pm 150^\circ$
	J3	200mm
	J4	$\pm 360^\circ$
最大速度	J1+J2	4m/sec
	J3	16m/sec
	J4	1500deg/sec
荷重	額定5kg、最大10kg	
重複精度範圍	$\pm 0.02\text{mm}$	
本體重量	50kg	

**產品(技術/服務)項目: 自主導航移動平台**  
**Automated Guided Vehicle**



PMC移動平台規格 (皆可客制化開發)		
外形	長 (mm)	900
	寬(mm)	750
	高(mm)	500
	車體重量(Kgw)	100
驅動	驅動方式	差動 / 全向輪
	引導方式	SLAM / 磁條
	驅動時間	鋰鐵48V · 50Ah
性能	速度	3.0 Km/h
	Payload(max)	200Kgw(乘載)、600Kgw(拖拉)
	障礙檢知	碰撞/超音波/雷射
	充電方式	自動充電

**產品特色：**

◆ **自主導航/磁條導引：**

整合SLAM演算法開發自主感測定位關鍵技術及具備磁條導引移動功能，讓使用者依據使用場域 彈性選擇定位導航方式。

◆ **派車管理：**

具備派工系統軟體技術，可依系統需求進行派車任務管理，讓系統應用更智慧化、操作流程更簡單化。

◆ **客製化整合：**

具有機械手臂與AGV整合經驗，可依應用需求客製化專屬的AGV系統。(差動/全向輪驅動、機械手臂整合、外部設備整合及潛遁曳引等)。



**產品(技術/服務)項目: 工業協作化雙臂機器人**  
**A Dual Arm Collaborative Robot**



**A Dual Arm Collaborative Robot  
in Industrial Applications**

**◆ 14軸之工業協作化雙臂機器人:**

具高靈活、安全與彈性生產優勢，能與人員協同作業並應用工業產線中進而提高產能效率，以PMC控制器同步控制雙臂互相搭配，進而流暢且精準地達成多面組裝複雜作業。

**◆ 人機安全協作技術:**

具手拉教導、安全碰停與安全區域偵測技術，透過視覺安全模組事先預知人員行為意圖，調整手臂工作速度確保人員安全。適用在需人員介入有限空間作業場景如電子裝配，建立靈活高效的製造場域。

**◆ 整合型關節模組:**

各軸採用PMC開發驅控合一整合型關節模組，實現無感測器之驅動安全技術。

**◆ 開放技術合作:**

開放包括雙臂機器人圖面技轉 / 雙臂機器人控制器原始碼技轉 / 機器人靈活度分析技術技轉 / 客製化開發等技術合作項目，歡迎來電洽詢。

協作型雙臂機器人規格		
系統架構	PC Based	
通訊介面	CAN OPEN over EtherCAT(COE)	
自由度	單臂7DOF、雙臂14DOF	
臂長	720 mm	
單臂荷重	10 Kgw	
重複精度範圍	±0.03 mm	
各軸最大速度	J1/J2	20 RPM
	J3/J4/J5 /J6/J7	20~35 RPM
各軸最大行程	J1	+/- 180°
	J2	+120°
	J3	+/- 180°
	J4	+120°
	J5	+/- 180°
	J6	+/- 110°
	J7	+/- 360°

**[ 雙臂機器人之人機協作安全技術 ]**

**安全碰停功能**



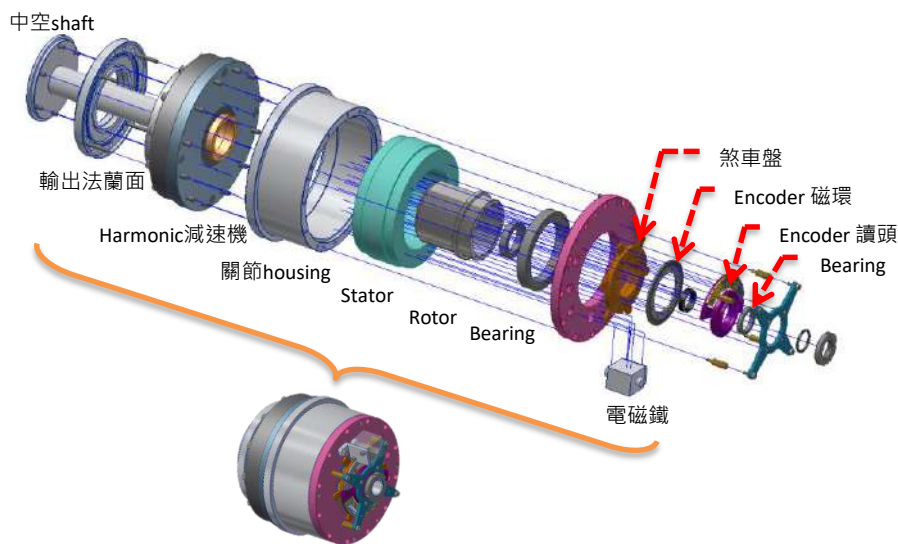
**安全區域偵測技術**



**手拉教導功能**



**產品(技術/服務)項目: 工業協作化機械手臂技術**



**◆驅控合一整合型關節模組:**

依據實際需求，可選擇PMC自製/外購驅動器進行客製化致動器模組開發。另有機械手臂整機開發服務。

**◆安全機制:**

除可彈性整合現有安全性感測器外，未來可搭配PMC自行開發之無感測器安全機制，達到協作化之要求。

**◆開放技術合作:**

開放包括圖面技轉/原始碼技轉/專利授權/客製化開發等技術合作項目，歡迎來電洽詢。

規格	100W	400W	750W
最高轉速	35 RPM	20 RPM	20 RPM
最大扭力	42 Nm	210 Nm	600 Nm
重量	2 kg	3.8 kg	7 kg

100W 致動器模組



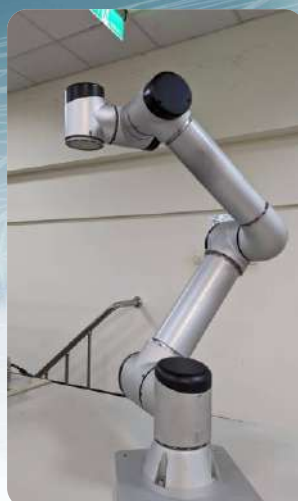
400W 致動器模組



750W 致動器模組



協作型機械手臂



工業協作化機械手臂



工業協作型雙臂機器人



支援不同構型手臂開發



**產品(技術/服務)項目: iRACE 機器人精度檢測及校正服務**  
**Robot Accuracy Testing and Calibration Services**

服務產業

邁向高階應用

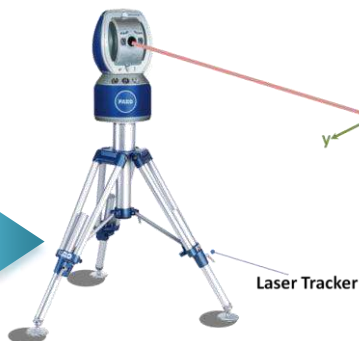
機器手臂量測



評估  
諮詢



技術  
輔導



服務項目

- ✓ 機器人姿勢定位準確度檢測
- ✓ 機器人姿勢定位重現性檢測
- ✓ 機器人基座、工具座標量測
- ✓ 機器人機構參數檢測及校正
- ✓ 機器人性能特性客製化檢測
- ✓ 機器人機構參數檢測之技轉服務

- 機器人精度檢測、校正、補償等技術服務，**提升產品性能**。
- 提供性能驗證及TAF認證，使產品更具國際競爭力，**增加其產品之附加價值**。

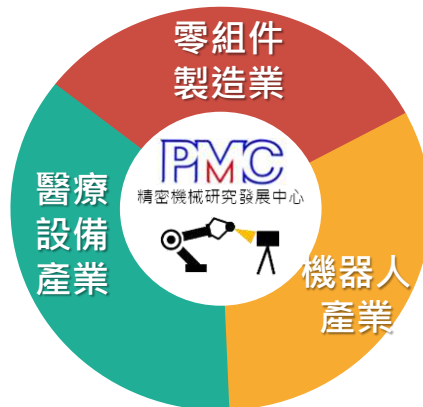
產業價值升級



雷射切割



鑽孔加工



提供TAF 國際認證服務

符合ISO/IEC 17025國際規範

機器人精度檢測實驗室於107年成立  
至今提供20家國內業者與學研單位機器人精度與性能檢測服務  
並協助業者開發機器人控制器與關鍵零組件



**Taiwan Pulse Motion**  
Inspire New Automation



國立臺灣大學  
National Taiwan University



騰升科技  
Top Most Technology



Lei & So



漢翔航空  
工業股份有限公司  
Aerospace



低碳科技有限公司  
D-CARBON Technology Co., Ltd.



工業技術研究院  
Industrial Technology  
Research Institute

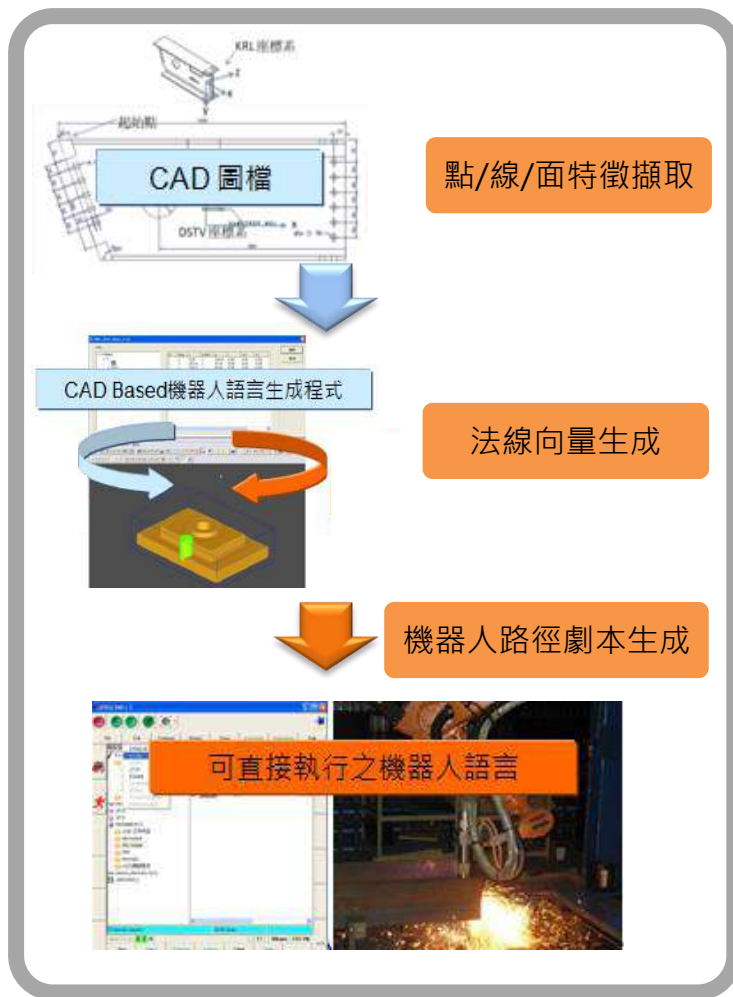


禾榮科技  
Heron Neutron Medical Corp.



國立成功大學  
National Cheng Kung University

**產品(技術/服務)項目: CAD Based工程輔助軟體技術**



◆ 可直接載入工件 3D CAD 圖檔:

整合CAD/CAM功能之軟體，可支援STEP、IGES檔，載入圖檔後，即可針對欲加工之路徑進行規劃。

◆ 不用再煩惱機器人語言:

您不需要學習如何編輯程式控制機械手臂，只需透過介面操作，加工程式碼就交給軟體自動生成。

◆ 客製化整合:

我們具有火焰/電漿/雷射等切割經驗，並加工過複材/管材/型鋼/鑄件等材料，可客製化專屬的作業單元/程式界面。

◆ 碰撞及奇異點檢知:

不用擔心撞機可能，可透過機器人運動學模擬預覽加工實境、模擬，大幅降低試俾時撞機之可能性。

◆ 技術轉移:

如果您想持續進行軟體的開發，我們可提供全C++/C#原始碼的全面技術移轉

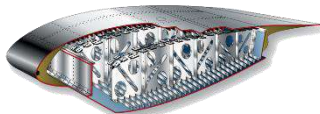
**應用問題**

**解決方案**

**產業效益**

航太產業

飛機蒙皮為大面積曲面，檢測無法透過人工教點進行。



教點效率提升83.3%  
180分鐘 → 30分鐘

面板產業

量測視角和定位距離會影響量測結果。



量測視角



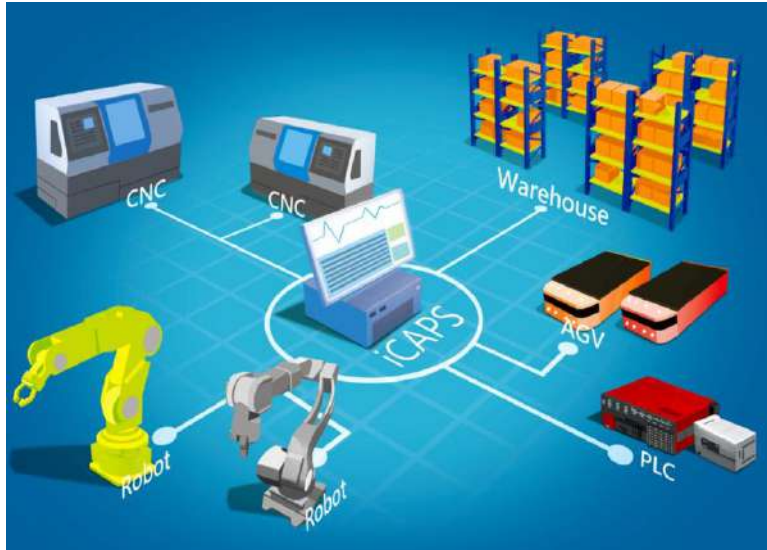
螢幕多曲面量測點生成



自動化檢測從平面擴展到曲面屏  
提升智動化能量

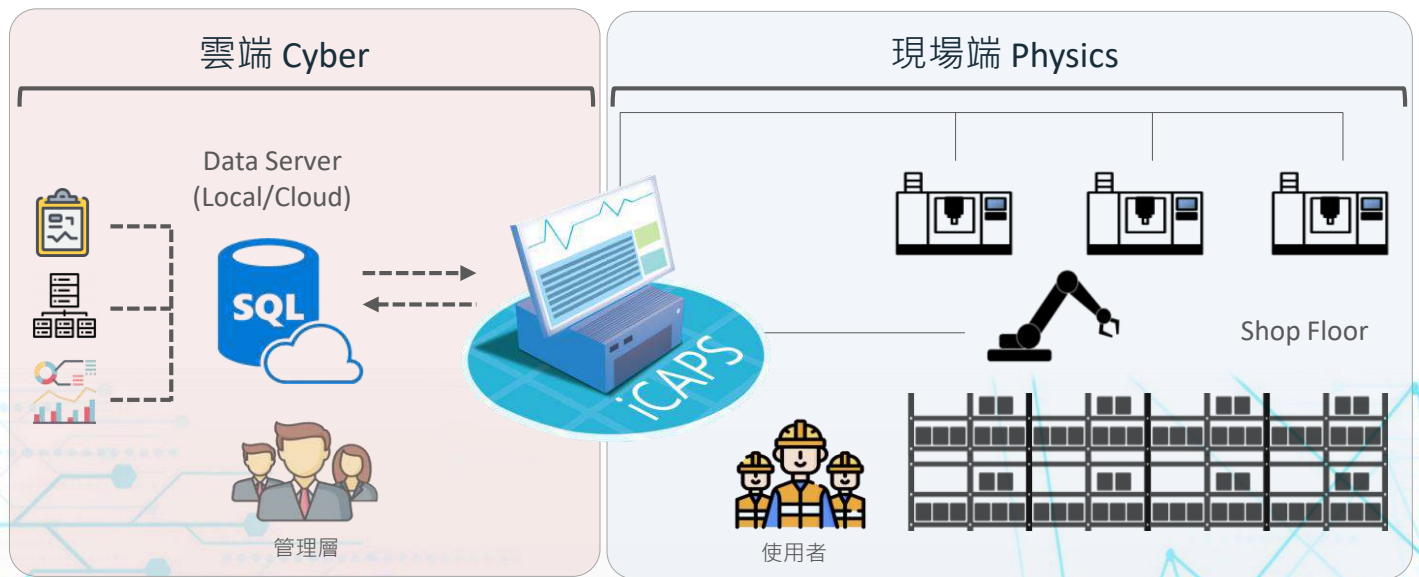


**產品(技術/服務)項目: 智慧電腦輔助生產系統 (iCAPS)**  
**Intelligent Computer Aided Production System**

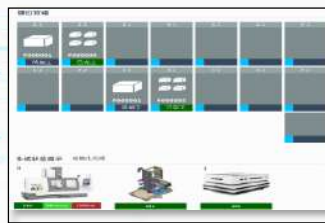


彈性生產	機群支配	中央刀庫
資料流處理	有效解決方案	

系統架構	PC Based
通訊介面	SkyMars
跨界機種 通訊整合	(1) 多家機械手 (PMC, 上銀, 新漢, FANUC) (2) 多家工具機 (FANUC, HEIDENHAIN, MITSUBISHI, SIEMENS, SYNTEC, ITRI, LNC) (3) 邏輯控制器 (MITSUBISHI Q series)
資訊處理	(1) 機群資訊分析 (狀態, 變數, 稼動率...) (2) 自動CNC加工程序上下載 (3) 資訊流橋接 (4) 機器人減速機健康狀態預診 (5) RFID、QRCode識別



iCAPS 管理系統



倉儲及設備狀態顯示

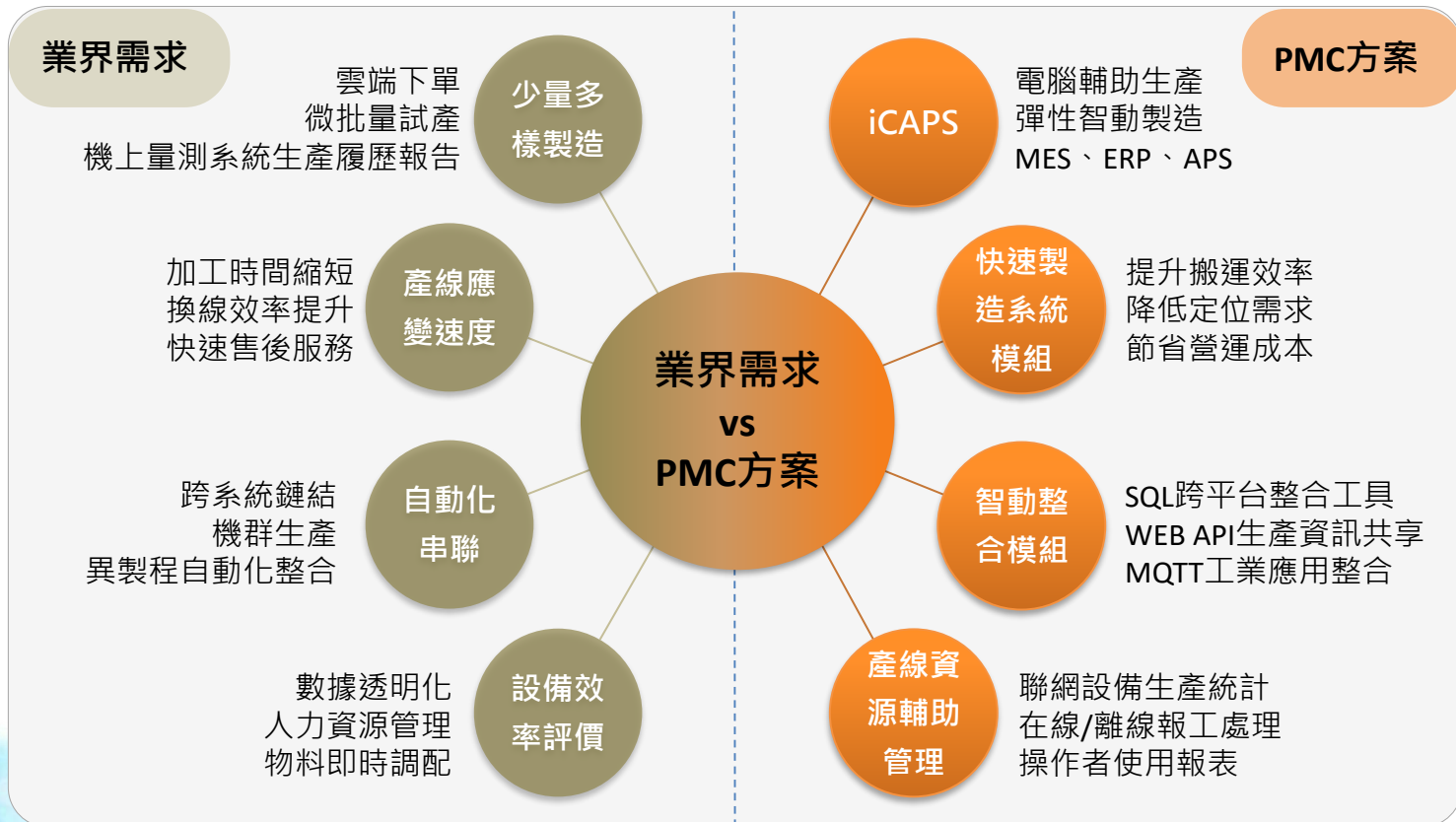


物料資訊建立/管理

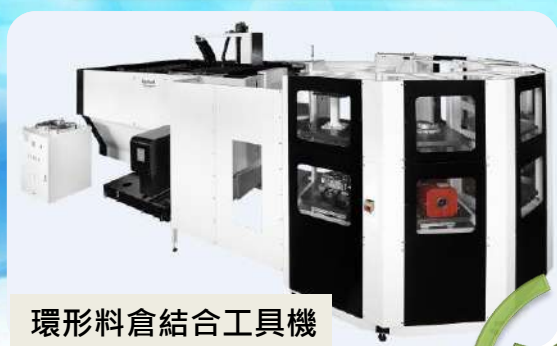


設備稼動率顯示

**產品(技術/服務)項目: 智慧電腦輔助生產系統 (iCAPS)**  
**Intelligent Computer Aided Production System**



**工具機業者應用**



**系統整合業者應用**





**產品(技術/服務)項目: 智慧倉儲系統**  
**Smart Automated Warehouse System**



**環形倉儲(RPP)**

- 工具機一體化產品設計
- 模組化格位設計



**線邊倉儲(LPP)**

- 空間利用率最大化
- 旋轉式交換站



**矩陣式刀倉**

- 彈性模組化刀倉系統架構
- 2+2軸複合化換刀臂設計



**無格位倉**

- 根據貨物大小設定堆疊順序
- 間隔時間重新整理貨物堆疊順序

**技術簡介**

**◆ 彈性、模組化格位設計**

支援RPP、LPP系統等多項儲放架構，能調整適應不同貨物，提供客製化載重、行程設定。

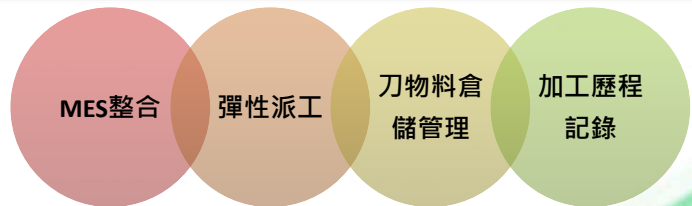
**◆ 跨設備軟硬體整合**

能整合AGV實現自動化運輸，包含移載單元、快速托盤和治具等，結合iCAPS電腦輔助生產系統，實現生產和倉管的無縫協調，提高整體效率。

**◆ 優化物料資訊管控效率**

系統支援RFID和QRCode等高效識別技術，確保物料的追蹤和準確識別。使物料存儲、運輸和管理過程最佳化，提高倉儲效率。

倉儲規格	環形倉儲	線邊料倉	矩陣式刀倉
移載承重	500(kg)	1500(kg)	25(kg)
刀把種類	BT、HSK		
刀具長度	150~600(mm)		
刀徑	75~450(mm)		
刀把重量	7~30(kg)		
物料尺寸	<600x600(mm)		
物料重量	<1.5(噸)		
格位數量	模組化設計	30格↑	200格↑



自  
動  
化  
刀  
倉



航  
太  
零  
件  
加  
工  
產  
線





**產品(技術/服務)項目: 虛實輔助倉儲管理系統**  
**AR/VR Warehouse Management System**



**技術簡介**

1. 提供系統建置後儲區資訊連動顯示並鏈結儲區資料庫整合空間資訊，方便實境空間預覽。
2. 以行動裝置整合相機功能呈現儲區實境資訊，有效提升部品儲運效率。
3. 依據入料訊息進行儲物空間之分配、管理與空間最佳化重組，達到有效提升空間利用率。
4. 支援有格位(貨架)與無格位(虛擬格位)之物料檢視，含履歷顯示/存貨顯示/盤點顯示等互動功能。

**管理層**

**廠務應用層**



虛擬倉儲建置  
預覽



車輛自動派遣  
中心



開放式儲區虛實  
輔助儲運系統

AR預覽/產品  
履歷調閱



AR儲區入庫  
領料導引



儲物空間  
最佳化管理





## 產品(技術/服務)項目: 機械手臂物料堆棧專家系統 堆棧排版與棧板置換 · Robot的指導員



### 技術簡介

#### 1. 操作簡易

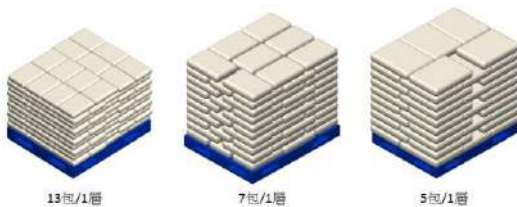
使用者僅需將棧板、米包尺寸輸入至專家系統即自動計算

#### 2. 空間自動堆疊計算

輸入規格進行自動運算，產出最佳排列組合，並計算在不同層堆棧的最佳交編模式

#### 3. 設備連線

系統可將堆棧點位傳入機械手臂控制器，不須重新調整機械手臂點位。



#### 操作容易

僅需輸入棧板與米包尺寸

#### 自動計算

空間使用率與堆疊形式

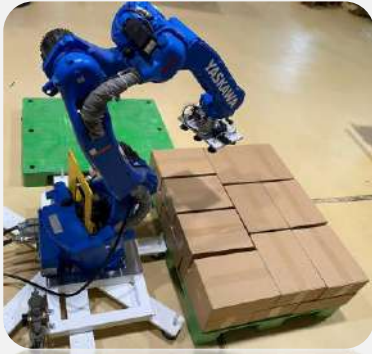
#### 設備連線

機械手臂連線通訊

### 應用說明

1. 物料堆棧、拆棧為機械手臂常見應用之一，廣泛使用於各行業後包裝製程，如碾米廠、肥料廠、金屬加工業、食品產業...等
2. 可提供非專業機械手臂技師人員使用，解決專業人才不足的困擾。
3. 可適用市面多種大廠牌的手臂連線，無技術導入上的限制。

**產品(技術/服務)項目: 機器人與無人叉車能耗預測優化模組**  
機器人、無人叉車優化節能技術



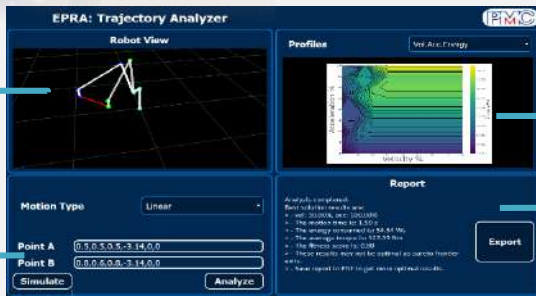
**機器人節能技術簡介**

- 開發機器人能耗預測優化模組，收集機器人運轉數據，提供使用者能耗路徑、速度、加速度運轉參數建議，達到機器人節能10%目標。

- 可應用不同廠牌機械手臂系統 (如 Yaskawa、ABB、Fanuc...等)，提供廠商移動點位及路徑能耗優化參數，產業應用廣泛。

運動軌跡分析

輸入運動點位



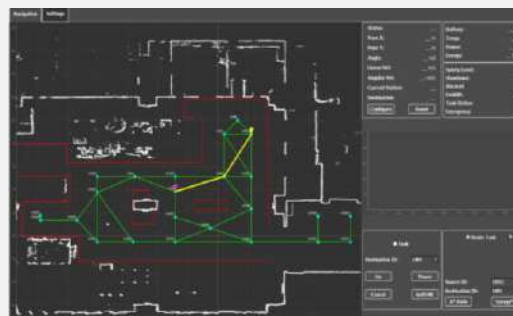
運轉速度、加速度建議參數

能耗預測分析

**◀◀ 機器人能耗預測優化軟體**

**應用產業：** 金屬加工、機械手臂上下料、堆棧製程等

**無人叉車節能技術簡介**



**無人叉車節能路徑優化軟體**

在路徑規劃演算法中的成本函數(cost function)加入能耗的因子，開發出 Energy\* 演算法，與A\* 路徑規劃比較Energy\* 行進距離減少 10~14%，消耗的能量減少 10~18%。

**應用產業：** 廣泛應用於物流，電子，家電，倉儲等行業



## 產品(技術/服務)項目: 農產品影像辨識品質分級技術 多光譜視覺影像分析

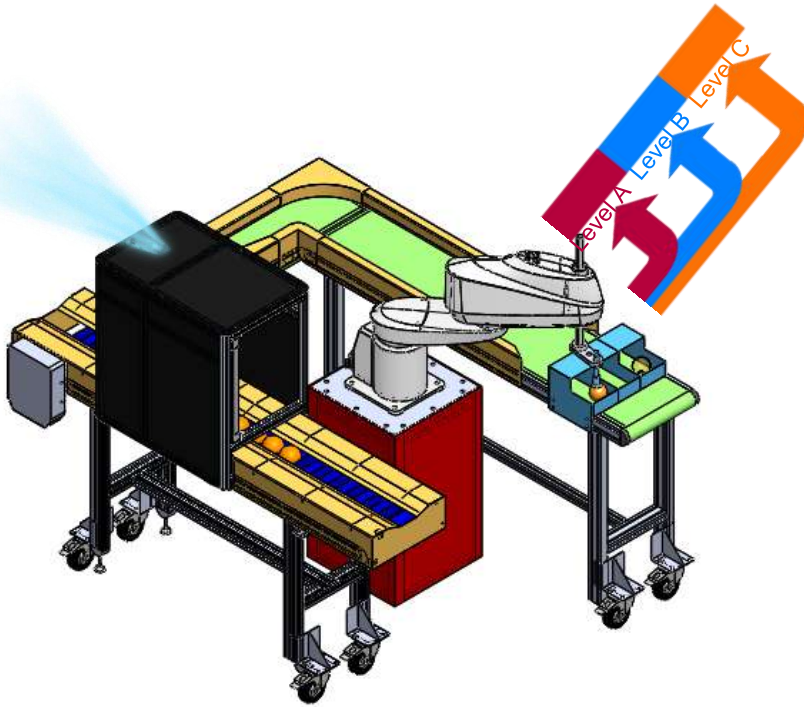
### 技術簡介

#### ◆ 非破壞性甜度、水份檢測:

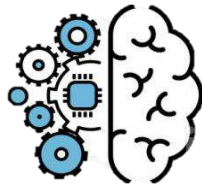
本技術蒐集大量水果的特徵光譜數據進行機器視覺演算法進行甜度、水份分級模型訓練，搭配多光譜相機模組將可以進行非破壞式的甜度、水份分級功能。

#### ◆ 可連續性自動化檢測:

透過搭載的RGBD相機可對水果進行外型、高度尺寸判斷，並計算出手臂抓取深度，解決水果原料大小不均等的問題，並且結合多光譜影像模組。可以進行連續檢測達到智慧自動化生產目的。

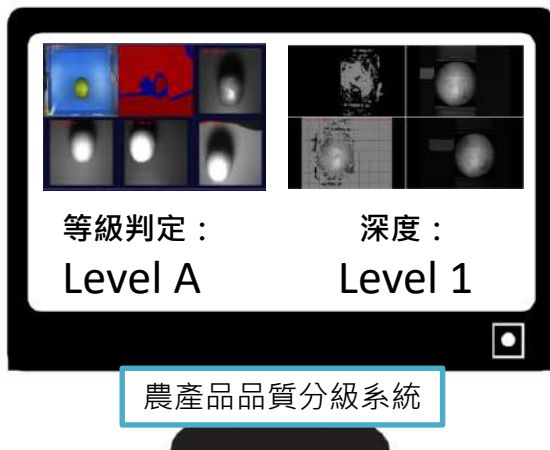
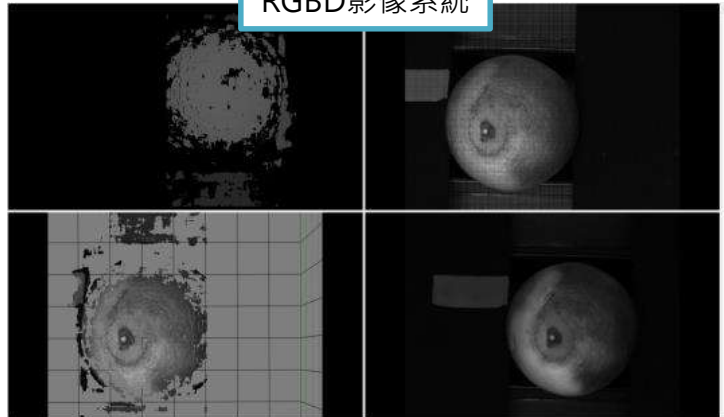


多光譜相機模組



機器視覺演算法

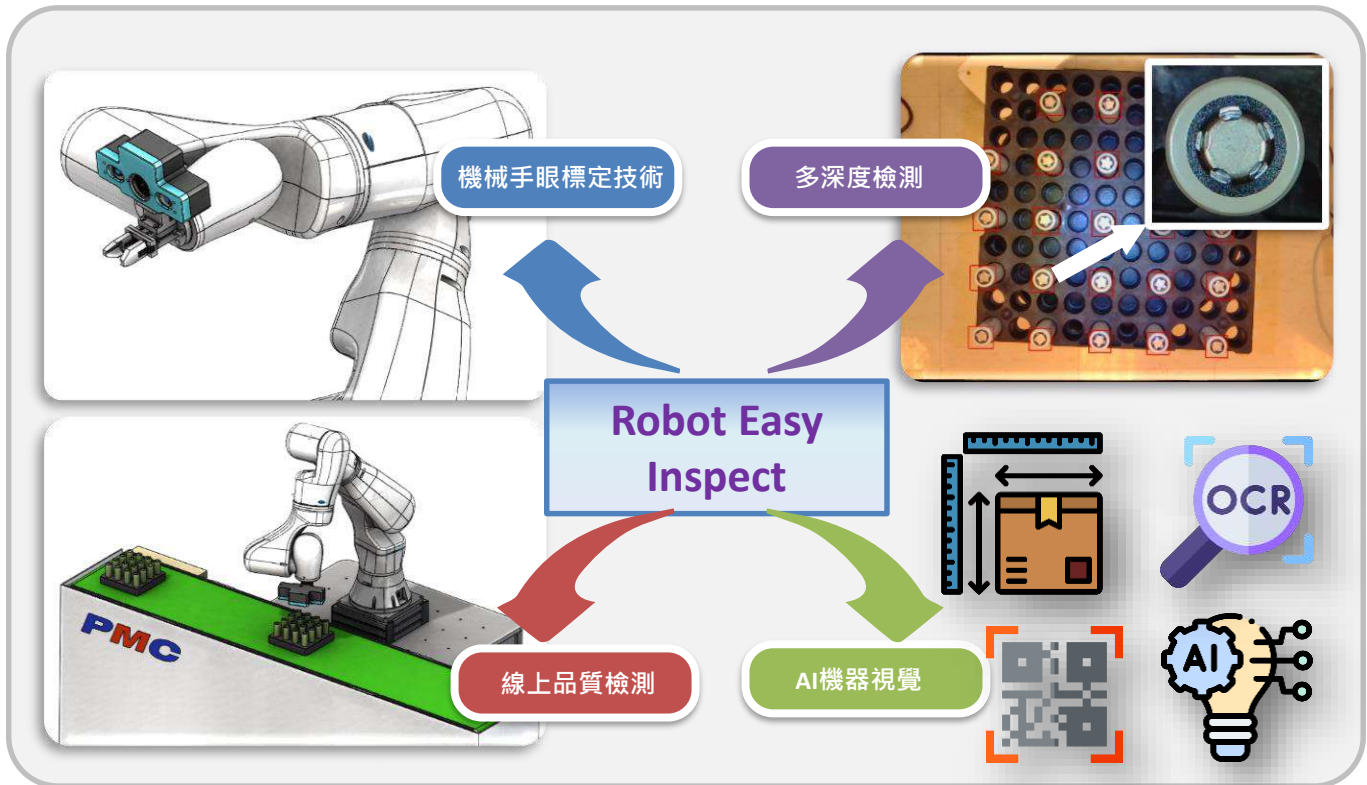
RGBD影像系統



### 應用說明

- 無需要更換硬體設備，即可適用多種水果。
- 提供廠商線上即時分析得知水果等級，可快速準確完成分級。
- 可適用於多種產業，如：電子產業、農業、金屬業、食品產業等

產品(技術/服務)項目: 機器手臂智慧檢測系統  
多深度定位與瑕疵檢測



### 技術簡介

- 應用於多物體定位和瑕疵檢查機器人視覺模組
- 硬體模組使用變焦鏡頭可對產品進行多深度檢測，搭配專用濾光片元件可檢測高反射（如：金屬表面...）產品表面瑕疵缺陷
- 影像辨識軟體功能包括從基本外觀尺寸檢查到 AI 機器學習缺陷檢測

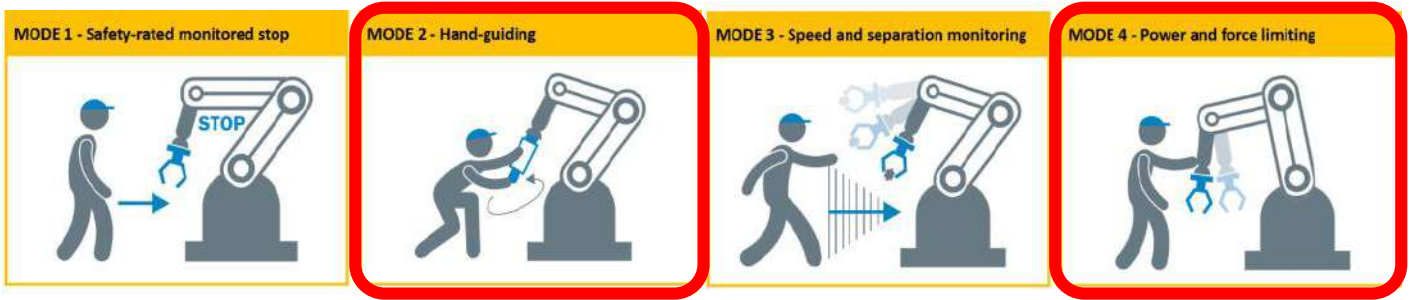
### 應用說明

- 多物體檢測技術應用大量生產產線（如電池、金屬部件、烘焙產品和包裝）可大幅減少機器人操作設定時間並節省操作人力
- 採用先進的人工智能算法，影像辨識軟體只需要良品樣本即可進行瑕疵檢測模型訓練，並且使用少量的不良品樣本進行辨識率驗證
- RE-Inspect 還支援其他影像辨識功能，如尺寸檢查、光學字元辨識（OCR）和QR碼檢測

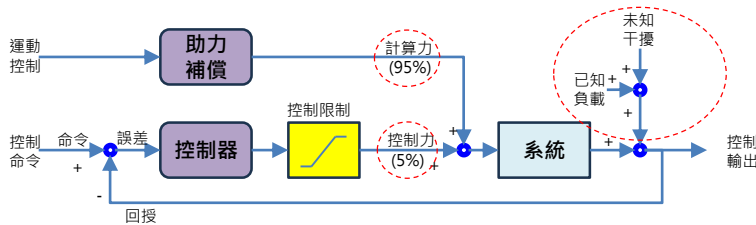


**產品(技術/服務)項目: Sensorless協作安全控制技術**

**ISO 15066**



**助力控制系統**



**◆ 更高精度的扭力控制**

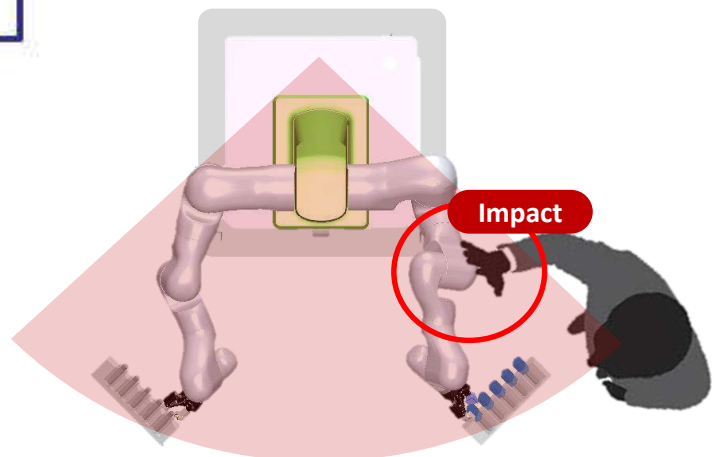
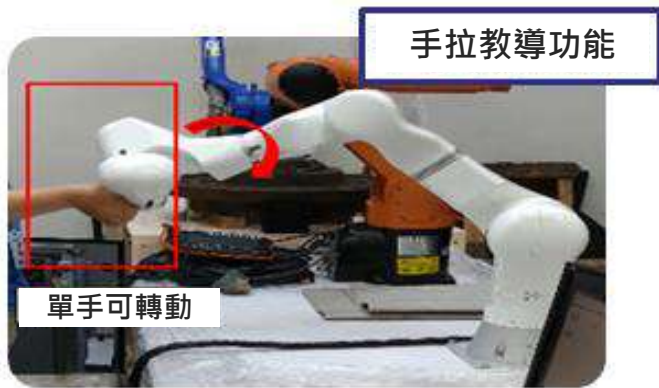
助力控制器利用**數學建模**方式，計算出運動過程中每一瞬間馬達的正常出力值。相較傳統伺服驅動器的扭力(電流)控制，對外部碰撞偵測的**精確度可提高3倍以上**。

**◆ 符合 ISO 15066 的協作模式要求**

透過助力控制器，可讓機械手臂具備**手拉教導**、**安全碰停**，兩種 ISO 15066 規範之人機協作模式。

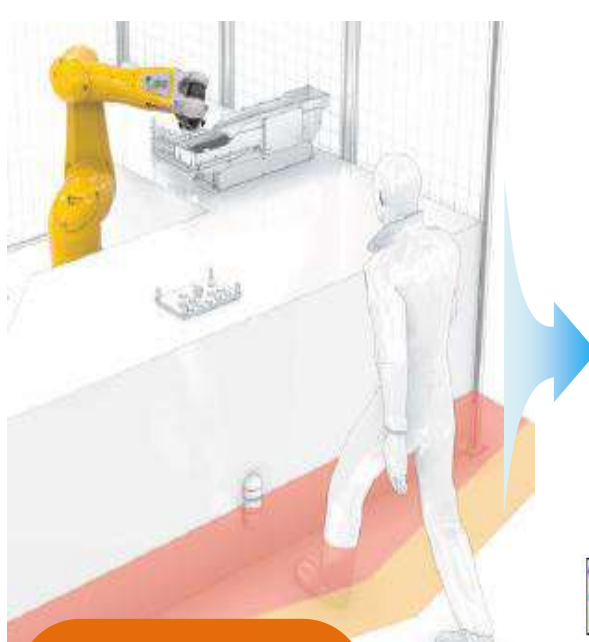
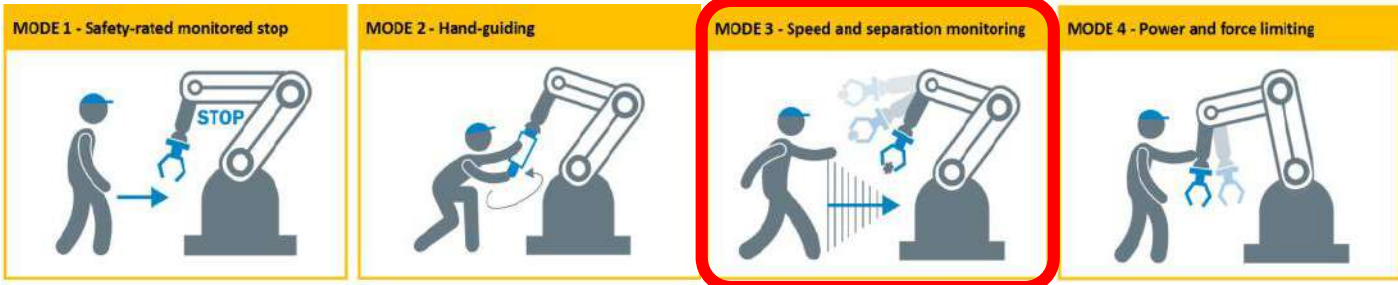
**◆ 更具成本優勢的安全協作功能**

PMC 從驅動器著手，採**全軟體解決方案**，透過助力控制器進行碰撞偵測，讓使用者能快速開發協作手臂，同時降低開發成本。



**產品(技術/服務)項目: 人機協作運動意向預測系統**  
人體動作預測

**ISO 15066**



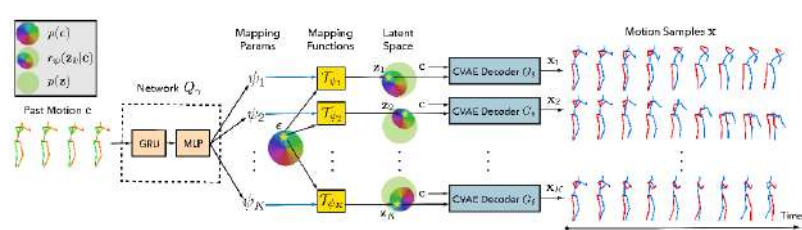
固定安全距離  
人員進入即調降速度



人體模型簡化

**技術簡介**

- 簡化人體姿態模型
- 預測人體下一秒的動作姿態
- 根據人員運動速度進行安全距離動態調整
- 增加機器設備進行安全因應措施時間



Dlow人體動作預測演算法

**應用說明**

- 在機器人與人員協作環境中，透過監測與預測人員肢體動作與距離，當作為機器人移動作業安全距離參考，機器人可依據人員進行安全減速動作。
- 監測人體動作速度與方向，可提前預知下一秒與機器人的距離，讓機器人有更多餘的時間可以進行安全降速功能，確保生產環境人機協作安全。