



IoT生產管理系統

三聯科技股份有限公司／黃鈞鈞



前言

物聯網（Internet of Things）是網際網路、傳統電信網等資訊承載體，讓所有能行使獨立功能的普通物體實現互聯互通的網路。

物聯網將現實世界數位化，應用範圍十分廣泛。物聯網拉近分散的資訊，統整物與物的數位資訊，物聯網的應用領域主要包括以下方面：運輸和物流領域、健康醫療領域範圍、智慧型環境（家庭、辦公、工廠）領域、個人和社會領域等，具有十分廣闊的市場和應用前景。

本文聚焦於工廠自動化設備與資料庫系統整合，並透過案例說明如何透過即時資料擷取與程序控制，讓工廠生產管理更有效率。

一、生產管理系統開發起源

各家科技業或者傳統產業喊著工業4.0及工業雲口號，希望能夠由主要管理者來做全廠管控目的，於是提出整合於PC端管控：

1. 資料收集包含後端IT人員的生產效率分析

客戶端提出能夠將每台設備所有關於生產，含時間、溫度、捲動量、生產數量以及原料的使用量等相關數據，透過資料收集，分析模具的精度是否達到一定的生產水準條件，故提出將所有資料匯集於SQL Server，好讓IT人員做出好的分析以及改善的方案。

2. 廠區規模管控難

由於廠房的規模相當的寬敞，一旦機台設備異常時，往往管理者都必須在前往路程遙遠的現場進行故障排除等相關事項，在人力缺乏的情況下，人工派遣都是一大浪費，因此希望由PC端能夠做遠端監控進行故障排除。

3. 生產管理操作與配方參數

起因是因為客戶端雇用許多越籍勞工，但在操作上時有參數修改錯誤問題，導致良率降低、原料損耗等問題。生產參數透過掃描條碼的方式一併將各產品的配方參數做輸入，於PC端亦可修改配方參數並將所有參數值儲存於PC端中，達到雙向配方參數的管理輸入，將現場所有的HMI控制介面完全鎖定，不讓勞工們進行操作，只開放基本的操作控制，減少因操作失誤造成額外故障排除的可能。

4. 遠端監控管理

客戶端希望能夠透過PC端即可操作控制現場HMI，即使現場操作人員正處於操作的狀態中，在遠端的主要控制室的PC上亦可與現場HMI進行非同步畫面的監視。

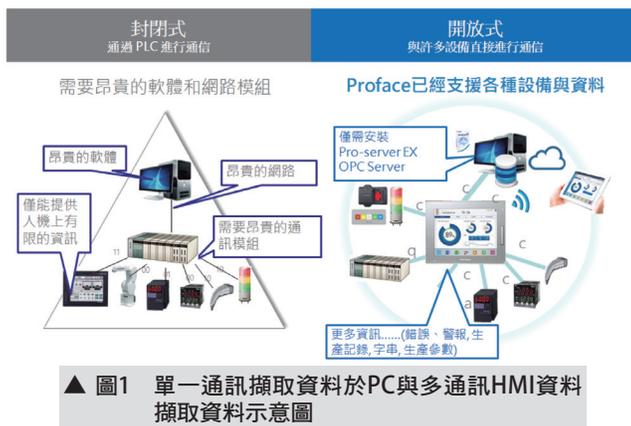
5. 設備的下位控制器遠端維護修改

因此客戶廠房與監控中心距離遙遠，如果維護或者修改程式時都必須親臨現場，將使成本大幅增加，故提出能夠透過遠端連線軟體來進行穿透式維護。

二、工廠生產管理架構

此生產管理系統架構主要利用Proface HMI作為主要控制介面以及資料收集平台，所有控制區分為下位及上位部分，其中上位主要為PC端SQL Server，下位控制器的部分主要為PLC以及其溫度控制週邊硬體。

在本生產管理系統主要透過GP-Pro EX編輯軟體規畫完整控制介面畫面，以及所有相關功能，再透過Proface 資料收集軟體Pro Server EX進行資料收集，此系統共整合24台設備，Pro Server EX 扮演相當重要之角色，透過節點設置的方式，可以將所有產線上24台設備所有資料透過Ethernet上拋至PC端，當然在生產管理系統PC端少不了SCADA軟體來做整體的控制，那所有24台設備的資料需要上拋到SCADA，其需要一平台來做點對點的配對，此部分是利用OPC DA2.05來做資料交換平台，建置完所有的Tag點後，將24台設備包含設備狀態、生產配方、溫度取樣、資料匯入SQL Server及設備異常紀錄等整合完整控制平台。



▲ 圖1 單一通訊擷取資料於PC與多通訊HMI資料擷取資料示意圖

三、SCADA操作主要畫面

圖2上方有主要5個切換頁面按鈕分為：全機狀態監視、趨勢圖、配方、警報、時間校時為主要功能頁面。除監視所有機台狀態，同時可以操控產線上各HMI控制。

設備右上方有一OPC 開啟及斷開功能，此功能為SQL Server是否通訊開關。



▲ 圖2 主要控制畫面設備狀態圖

四、SCADA操作取樣畫面

圖3為趨勢圖部分，趨勢圖主要分為模具溫度及其他溫度頁面，可以透過下拉式選單機台選擇，選取你要監視的機台設備。此功能能夠將模具各處的溫度以及各週邊溫度如入料溫度、油溫、管路溫度等...進行取樣，並將所有數據以CSV檔的方式做出報表，其資料庫亦有做雲端的資料儲存提供IT人員列入良率的評估，並透過歷史查詢功能找出異常溫度問題。



▲ 圖3 模具溫度趨勢圖



五、SCADA操作配方畫面

圖4為配方管理頁面，透過權限分層管理可以儲存及修改配方，有效監管機台設備。

機台名稱	999999999	機台序號	13	原配方	原人配	配方儲存	
上模左溫度	150.0	下模溫度誤差	10.0	加熱時間	220.0	開模	0.0
上模中間溫度	150.0	下模左溫度	8.0	模數設定	9999	補縮公升數	10
上模右溫度	150.0	下模溫度誤差	8.0	脫氣等待1	2.0	脫模補縮時間	3.0
下模溫度	150.0	下模右溫度	8.0	脫氣等待2	2.0	等待料托模	0.0
下模左溫度	150.0	人料熱油溫度誤差	15.0	脫氣等待3	1.0	射料入料時間	0.5
下模中間溫度	150.0	射料熱油溫度誤差	15.0	脫氣等待4	1.5	射出二壓時間	3.0
下模右溫度	150.0	人料管溫度誤差	15.0	脫氣等待5	1.0	射出三壓時間	2.0
人料熱油溫度	70.0	#1冷料溫度	15.0	脫氣等待6	2	吹氣功能	0
射料熱油溫度	60.0	#2冷料溫度	15.0	前抽真空時間	5.0	人料腳時間	999.0
人料管溫度	60.0	噴料管溫度	0.0	真空時間	5.0	人料壓力時間	150.0
射料管溫度	50.0	人料管冷卻時間	0.0	卸料卸料時間	0.0	滑排 延切時間	0.5
#1冷料溫度	60.0	人料管冷卻時間	2.0	卸料吹氣時間	0.0	中模延切時間	0.5
#2冷料溫度	60.0	射料管冷卻時間	9.0	第3抽吹氣時間	0.0	上層模上升停止延切時間	0.5
噴料管溫度	0.0	射料管冷卻時間	2.0	第4抽吹氣時間	0.0	上層模下降停止延切時間	0.0
上模左溫度	5.0	#1冷料溫度	5.0	射料吹氣延入料時間	0.0	下層模上升停止延切時間	0.0
上模中間溫度	5.0	#2冷料溫度	3.0	射料吹氣時間	0.0	下層模下降停止延切時間	0.5
上模右溫度	5.0	射料管冷卻時間	3.0	關模入料時間	0.5	人料前模停止延切時間	20.0
上模溫度誤差	10.0	#2冷料溫度	3.0	關模延切時間	0.5	開模警告時間	1.0

▲ 圖4 配方參數畫面示意圖

圖5為權限管理，在權限管理內可以新增及刪除當前使用者，新增使用者時須注意目前使用者所屬使用群組，目前規劃群組為，admin、GUEST及USER，同時畫面上看到之權限管理按鈕，必須登入最高權限 admin 此組帳號及密碼才能進入此畫面。



六、結語

三聯科技此次幫客戶開發的生產管理系統，從最初的HMI與PLC及溫控週邊相關硬體，再往上做資料收集的SQL Server、遠端監視、現場人員操作記錄、配方管理、權限管理...等，再多次與客戶端開會討論後生產管理系統成功的實行呈現。

對於客戶端日後的生產能夠做到全產線設備的資料分析、設備狀態、設備異常排除、客戶遠端對於設備的程式修改利用Proface Pass-through功能進行PLC程式的撰寫修改。