



要持續利用 ni.com 的功能，請 [登入](#) 或 [建立](#) 個人資料。

MyNI

連結NI

產品與服務

應用案例

技術支援服務

NI Developer Zone

學術專區

NI活動訊息

關於NI

NI Developer Zone

檔案類型: 線上教學

接受 NI 支援: 是

發表日期: May 31, 2007

PAC進軍自動化領域：棄PLC而取PAC的二十個理由

概觀

系統整合商一直設法以更少的成本完成更多的工作，在控制系統方面也不例外。他們希望一部控制系統不但要能夠處理數位I/O及動作，也能夠整合視覺和儀器控制，以便進行自動化檢核及測試。控制系統也必須能夠即時處理高階的控制運算法及分析規則，並且有條理將資料傳回系統。試想，如果能將PC的功能性與PLC（可程式邏輯控制器）的可靠性相結合於自動控制系統下？因此，一可程式化之自動化控制器(PAC)則成為結合兩種領域中最優秀的技術之平台，並且正迅速朝企業自動化的領域中邁進。市場研究機構ARC Advisory Group最先使用PAC這個用語來形容一種新層級的控制器，它結合PC最佳的功能（包括處理器、記憶體及軟體）以及PLC的穩定性、堅固性和分散形式。PAC使用適合工業環境使用的COTS（立即可用之商業化產品）技術，確保擴充性、維護簡單，以及降低的停機時間。PXI (PCI eXtensions for Instrumentation) 是一個快速成長的PAC平台；National Instruments、Chroma、LeCroy以及JTAG等廠商提供一千多種獨立的I/O模組，包括類比I/O、數位I/O、視覺、運動及高精確度資料擷取等等。PXI結合PCI電子匯流排功能與於工業環境中使用多年CompactPCI中之Eurocard堅固機械包裝模組。十年前，當網際網路初萌芽時，機器視覺仍是一種奢侈品，而且採用PC之模組儀器還沒上市未在市面，PLC則主宰了自動化世界。即使在今天，想要使用數位I/O來完成簡單控制的工程師仍然發現PLC是最好的選擇。但考慮於PLC中加入視覺、運動、儀器裝設以及結合分析功能後所延伸種種問題，就可以理解為什麼PAC會切入此領域。本文中從六大因素——價格、高級功能、體積、控制器、I/O、以及軟體等，列舉了二十個原因，顯示為何在未來的自動化應用中PAC可能優於PLC。

目錄

1. 價格
2. 進階功能
3. 體積
4. 控制器
5. 軟體

價格

1. 使用單一控制器節省成本

在大部份情況下，選擇工業自動化系統元件時，價格是決定性因素。在小型的數位控制應用上，控制器的價格可能超越I/O模組的價格。對這些應用而言，一個僅控制數位I/O線路（或加上運動控制）的奈米或微米型PLC也許是一個理想的解決方案。但是，如果系統需要視覺或儀器控制，就必須為這些功能分別另外購買獨立的控制器。畢竟PLC控制器並非為了儀控所需的高速類比I/O或視覺應用所需之高速資料傳輸速度而設計，因此PLC沒有視覺或儀器控制模組。則必須為針對應用購置獨立的控制器，也相對大大提高成本。

相對於PLC，PAC乃利用一部控制器和機架就可以處理數位及類比I/O、動作、視覺及儀器控制，因此節省多部控制器的費用。特別是當控制系統需要多重功能（例如視覺或儀器控制）時，更突顯PAC是最節省成本的解決方案。

進階功能

2. 進階控制

當能源或物料費用很高時，工程師嘗試將控制運算法最佳化，而不再僅採用簡單的PID控制，而是運用複雜的進階控制技術（例如離散邏輯或神經網路）將穩定時間(settling time)減到最小。傳統上，PLC所使用的PID控制運算法，其某些程序下並無法達成最佳化。相對的，為了達成進階控制運算法不但需要強大的浮點運算處理器，也需要大量的記憶體，而PAC平台正可以同時結合這兩項技術。

3. 即時分析

在機器監視應用中，常需要即時進行擷取及分析所得之類比和數位訊號資料，以便有效率地偵測到錯誤狀況。複雜的程序（例如層次追蹤及震動分析）常用來有效率地監督整體機器運作的狀況，而PAC提供一個高效率平台，供此類應用環境進行即時分析。

4. 資料庫 / 網路連結性

對於工廠運作，若能即時將資料傳送到管理階層，便能提供多一些資料幫助決策。但是要載入工廠資料即時傳輸之系統卻可能相當困難。企業系統通常會透過ODBC、ADO及XML等協定，獲取自動化系統的資料。PLC透過OPC等標準提供通訊能力，也就是說必須加入PC，才能使用OPC來取得資料，並且使用ODBC、ADO和XML之類的協定將資料公佈到企業。若要有效率地將工廠資料整合至ERP系統，控制系統必須能夠直接和外部資料庫通訊——而PAC亦可以達到這個目的。

5. 安全性

當控制系統可以連接至資料庫及網站的同時，安全性的考量顯得更為重要。為了獲得最高的安全性，許多廠商寧願不要將自動化系統與企業連接。但是，大致上來說，連接性的優點遠超過安全性的考量。

雖然鎖定PLC可以保護它不被工廠的入侵者偷竊，但是PLC未受保護的封包在資料傳輸時，無法對抗以乙太網路連接埠的為目標之駭客竊取。PAC可以在利用網路傳輸資料之際進行編碼，因此而保護資料。雖然這在今天可能不是關切的重點，但是在未來，它可能會是影響PAC進駐工廠的主要因素。

6. 多速率決定式應用程式

因為PLC以固定的掃描率執行，因此無法針對以不同的迴圈速率個別設計。近來，多速率決定式應用程式（有一種以上的控制迴圈，且各自必須用不同的速率來執行）常見於現在的複雜控制系統，因此，此種系統需要達成平行處理能力。而這種情形只有在PAC上執行的作業系統中才能達成。

體積

7. 工廠環境的適用性

工程師會選擇PLC的原因，是因為它們能夠在廠房環境中正常運作。但是大部份的PLC是採用NEMA封裝。在這種環境中，具備額外冷卻設計、堅固外殼及強化防震動及衝撞規格的PXI平台亦可以提供近似PLC的可靠性。

8. 擴充性及變動性

當製造廠商趨向採用變通性高的自動化功能來滿足不同客戶變動需求的同時，他們希望能夠推出模組化、具彈性而且可擴充的控制系統。雖然PLC系統在I/O功能侷限於數位傳輸及運動控制時，亦具備擴充性，但是若同時搭配視覺、儀器管制或高速類比功能，PAC系統更能彈性符合不同客戶的需求。多部PC可以透過乙太網路連接，並依需增減系統規模。

9. 更換容易

當控制系統必須升級，或是要替換I/O模組時，廠房工程師必須將系統停機時間限制在最低程度。此時必須能夠在最短的時間內更換或加入模組。PAC的模組化特質能夠達到這個目的。

控制器

10. 運算能力

對於系統執行時需要使用高速及大量記憶體等應用（例如機器狀況監視）而言，擁有高速處理器及大量記憶體是非常重要的。由於PAC系統結合市面現有高速電腦功能之硬體，因此你的PAC控制器亦可採用Pentium 4處理器配備以及1G記憶體。

11. 儲存能力

如果擷取的資料不能儲存，也不能提供查看歷史資料功能，那麼所獲得訊號也沒有太大幫助，而傳統PLC則缺少資料記錄的能力。相對的，使用PAC時，您可以決定資料記錄存取的時機以及採用的格式。

12. 數位I/O

傳統的PLC是唯一能夠為工業感測器及驅動器供應數位I/O之正確電壓及電流的平台。但是新的模組（例如N1651x系列）提供24V數位I/O，最高可達500 mA電流驅動及光學隔絕，同時也提供各種功能，諸如監視犬(watchdog)計時器，強化程式功能之彈性——運轉狀態及輸入過濾器，以提升安全性及穩定性——而且價格低到每個通道五美元。

13. 類比

傳統上，類比I/O一直是PC平台的強項，因為它主要是倚賴PCI匯流排的速度。現今部分PLC亦提供類比I/O模組，但是在程式設計時相當笨拙，且沒有提供高解析度及資料流通能力。相反的，PAC提供的類比輸入速度可高達每秒2億個樣本，解析度可高達24位元。

14. 運動

在決定不同的運動平台時，軟體扮演著重要的角色，尤其是當需要執行兩個軸以上的動作時。運動控制器（例如PXI平台上的動作控制器）最高可以提供八軸的動作，並可以使用像NI Motion Assistant之類的軟體輕易設定。

15. 視覺

高資料傳輸速率一直是在PCL平台上加入視覺功能的絆腳石。今天，類比、數位及FireWire攝影機的影像器已經可以供PXI平台上的視覺應用程式使用，無論是要檢視汽車零件或驗證藥品的包裝皆可達成。規格型態之匹配、光學字元之辨識、色彩對照、測量及色彩偵測是可以整合至控制程式中的許多運算法的一部份。

16. 儀器控制

最近材料製成公司開始將測試功能整合至自動化系統中，為客戶提供一個完整的測試及自動化方案。這些整合需要結合I/O的儀器；其中包括：數位器、資料來源、任意波型產生器等等。而這些I/O類型需要大量的資料流通量，只有靠PAC平台才能提供。

17. 網路作業

和PLC一樣，PAC亦提供多種工業匯流排（例如FOUNDATION Fieldbus、DeviceNet、CAN、Modbus、Ethernet、Profibus、序列埠等等）作連接。PAC不但做為分散式I/O模組的中心，也可以扮演受控制者，成為現有系統的一部份。

軟體

18. 即時作業系統

即時作業系統（RTOS，例如RT Linux、Pharlap ETS、QNX以及VxWorks）都是PAC上常見的RTOS。即時系統一向難以透過程式設定，但是Lab VIEW Real-Time一類的軟體已經改變了工程師對於即時控制系統開發的看法。現在工程師可以將他們在Windows中開發的應用程式轉移到即時控制平台上，譬如像PXI控制器。

19. 人機界面

大部份控制系統（尤其是在混合和程序控制業界）需要連接至人機界面(HMI)的控制系統。HMI包括一個觸控面板（不一定具備內嵌之控制器）。由於PAC系統可以使用I/O所用的同一個控制器，因此你不需要額外的內嵌控制器，即可在HMI中顯示圖形。

20. 簡易的開發環境

雖然傳統的梯式邏輯程式設計適合用於設計數位I/O，但是在處理類比I/O、動作或視覺時可能略嫌麻煩複雜。PAC提供彈性的選擇，可以使用很受歡迎的程式語言（例如C、C++、Visual Basic、LabVIEW）來設計你的控制程式，甚至仍可以使用傳統的梯式邏輯。

很明顯地，現在的工程師不再只能選擇PLC進行控制。PAC將PC功能整合高階控制、即時分析或企業連接能力，並同時保有PLC的可靠性。如果您要連結的不只是數位I/O及運動控制，或是需要更快的運算能力，PAC則是您另一種選擇。

[NI PAC 產品首頁 >>](#)

合法

此教學由美商國家儀器（以下簡稱 NI）開發。此教學受 NI 技術支援，但未經完整測試及檢驗。NI 不保證品質，亦不為其更新版本、相關產品及驅動程式等後續支援負責。此教學不具任何形式保證，且不受任何特定用途規範。
(<http://ni.com/legal/termsfuse/unitedstates/us/>)