



## Beneficios de un Controlador de automatización programable (PAC)

[http://wiki.advantech.com/images/d/d7/The\\_Benefits\\_of\\_PAC-Solutions\\_whitepaper.pdf](http://wiki.advantech.com/images/d/d7/The_Benefits_of_PAC-Solutions_whitepaper.pdf)

### **Controladores de automatización programables (PACs) aportan soluciones potenciales mejores que las PLC para automatización Industrial.**

Desde la introducción y el uso de la PLC como un dispositivo de reemplazo, los usos de los controladores pequeños y de automatización adecuada se han multiplicado, y han cambiado la complejidad e incluso la arquitectura del sistema de control en sí. El desarrollo de la PC (computadora personal) y su evolución en un dispositivo de control ubicua ha descendido el PLC a los sistemas de control más pequeños y simples. El PC se ve ahora en muchas formas: los controladores incorporados en transmisores y máquinas, controladores industriales, equipos industriales, e incluso dispositivos móviles en el entorno industrial.

#### **La evolución del controlador de automatización**

Los PLC comenzaron como simples reemplazos de sistemas operativos en tiempo real (RTOS). Una de las razones era el costo (a finales de 1960), la memoria y el poder de procesamiento eran extremadamente caros para los estándares actuales (2009). Otra razón fue que el PLC original fue diseñado para responder a una solicitud de oferta de General Motors para un dispositivo de reemplazo que era programable. Con los años, los PLC se hicieron más grandes, con más potencia de procesamiento, más memoria y más capacidad para canales de entrada /salida (I/O), y, finalmente, la capacidad de hacer las matemáticas en bloques de función en lugar de sólo la programación de lógica original.

El diagrama de escalera estaba destinado a ser una fácil transición al lenguaje de programación que imita diagramas de escalera que todos los electricistas sabían leer. A través de los años, los requisitos adicionales se han injertado en el PLC básica para que un estándar IEC, 61131-3, fue desarrollado para producir un bloque de función de lenguaje de programación para los PLC. Desafortunadamente, la mayoría de las versiones de los vendedores de 61131-3 no son intercambiables o interoperables.

Esto ha limitado el uso de PLCs para algoritmos de control muy altamente complejos, tales como el control PID y el control avanzado y ha hecho que sea difícil transferir los programas de una marca de PLC a otra.

A principios de la década de 1980, la pequeña computadora "personal" fue desarrollada como un dispositivo de computación con el propósito general de que sea lo suficientemente barata para que cualquiera pueda darse el lujo de comprársela y lo suficientemente potente que cualquiera la pueda utilizar para proyectos de computación de alta potencia, tales como hojas de cálculo electrónicas, las cuales ahora están disponibles. Una vez que IBM desarrolló el IBM PC, la ubicuidad de la "computadora personal" era una conclusión inevitable. Muy temprano en el desarrollo de la PC, proveedores terceros de software comenzaron a producir tableros I/O y software para la adquisición de datos. Las PC eran capaces de adquirir datos de muy alta velocidad y esto hizo posible el uso de la PC en entornos de laboratorio. Un producto de software de fase temprana, anterior al mundo de los ordenadores de Windows, fue "The Software Wedge" la cual fue diseñada para tomar datos de cualquier I/O y colocarlos en una hoja de cálculo (primero VisiCalc, después SuperCalc y finalmente en Excel).

El problema era que el PC no fue diseñado para uso industrial en la planta o fábrica. Tenía una cubierta removible, rejillas de refrigeración y un abanico abierto. Éstos hicieron la esperanza de vida de las PC en las plantas de las fábricas.

Por supuesto, esto condujo inmediatamente al re-empacado de PC en recintos industrialmente endurecidos, con mecanismos Mil-Spec y circuitos de temperatura extendidos. Algunas de las primeras aplicaciones de estos ordenadores industriales fueron utilizadas para la adquisición de datos de alta velocidad en el sector aeroespacial, así como control de movimiento, y sistemas de visión artificial.

Debido a la economía del efecto escala, las computadoras industriales se convirtieron en mucho menos costosas, y los diseñadores crearon computadoras de placa única, a menudo conocidos como controladores incorporados, con I/O, memoria, CPU y el sistema operativo en la memoria no volátil. Éstos comenzaron a ser utilizados en una variedad de aplicaciones de control de máquinas CNC en las fábricas de control de frigoríficos y lavadoras.

En la década de 2000, Craig Resnick de ARC Advisory Group dio un nombre a los equipos industriales re-empacados con en un diseño que era muy similar en factor de forma con el PLC convencional. Él los llamó Controladores de Automatización Programables, o PAC. El PAC de Resnick combina las características de una computadora industrial PCbased con las capacidades de control de un PLC típico. Señaló que la PAC debe combinar la confiabilidad de un PLC con la potencia de cálculo y, off-the-shelfcomercial (COTS) del sistema operativo y las capacidades del software de la PC.

Los PAC son utilizados para el control de procesos, adquisición de datos, monitoreo remoto, visión artificial y control de movimiento. Debido a que los PAC son versiones para usos especiales de las PC, comparten las capacidades de red a través de redes estándar como es el Ethernet con sus semejantes. La mayoría de los PAC han integrado las capacidades de los protocolos de interfaz de red estándar como TCP/IP, SMTP, y una consecuencia del protocolo de intercambio de datos de Microsoft, Control del proceso para OLE, ahora conocido simplemente como OPC. Los PAC pueden integrar múltiples redes de campo industriales existentes, como Modbus, RS232/422, RS485, CANbus, DeviceNet, Profibus, Foundation Fieldbus y otros, a través de redes Ethernet estándar, ya sea por cable o red inalámbrica.

Los PAC son capaces de funcionar como un nodo de computación completa y compleja en una red distribuida, y como tal, han tenido éxito en extinguiendo la línea entre los dispositivos de control programables y dispositivos similares con un funcionamiento anteriormente superiores, tales como controladores de campo DCS y SCADA Unidades Terminales Remotas (RTU).

Una PAC típica ofrece:

- Funcionalidad multidominio, incluyendo la lógica, el control continuo y el movimiento en una sola plataforma
- Abrir, arquitecturas modulares con estándares de-facto para las interfaces y protocolos de red
- Una sola plataforma de desarrollo multidisciplinar que incorpora el etiquetado común y una sola base de datos
- Las herramientas de software que permiten el diseño de un proceso de flujo a través de varias máquinas o unidades de proceso

ARC Advisory Group ha cuantificado el éxito de la PAC. Señalan que el crecimiento del mercado PLC 2007-2012 se estima en 6.5% CAGR, mientras que se espera que el crecimiento del mercado PAC sea de 10,1% durante el mismo período.

## Comprimiendo el modelo de fabricación: La automatización se simplifica

El rápido crecimiento de las capacidades de la PAC ha hecho posible para comprimir el modelo estándar múltiple de fabricación.

Nivel 5: Empresa
Nivel 4: Sitio de planeación y logística.
Nivel 3: Operaciones de la planta
Nivel 2: Operaciones de área
Nivel 1: Control/Seguridad Básica
Nivel 0: El proceso

El modelo Pardue original de fabricación tuvo cinco niveles, desde el proceso mismo hasta el nivel de sistema de negocio. Los avances en la capacidad de procesamiento y de control en el nivel 1 con la convergencia de los controladores de campo y los sistemas de control distribuido, lo que se atribuye a la PAC ha permitido niveles 1, 2 y 3 a compactar en un solo nivel, dejando a control de planta y nivel de operaciones, y un nivel ERP/MES. Control básico e incluso el control de seguridad crítica en algunos casos, la interfaz de operador y funciones HMI / SCADA de más alto nivel se han integrado en un diseño de plataforma única basada en la PAC.

### PAC: Una plataforma de control

El sistema PAC integra control, procesamiento de información y la creación de redes en un solo controlador. Debido a que la PAC es un equipo industrial con forma de PLC, que tiene todas las características de una PC de gama alta, incluyendo gran almacenamiento de memoria, disco duro, sistema operativo y, si se desea, incluso los procesadores multi-core. Independientemente de si la instalación es un sistema discontinuo, sistema de proceso continuo, híbrido; control de la máquina de alta velocidad o un sistema de visión artificial, el PAC proporciona un único sistema de control capaz de realizar todas estas tareas de aplicación y en algunos casos múltiples tareas al mismo tiempo.

Los PACs pueden integrarse en el HMI local o un panel de visualización HMI local, puede estar ubicado cerca de la instalación PAC. Las PAC pueden incluso funcionar como servidores de datos móviles con el servidor SQL y la tecnología de almacenamiento de modo que los datos puedan ser pre-tratados, utilizados para el control de la PAC, y transmitidos a la base de datos de Enterprise.

Tenga en cuenta que el motor de programación IEC 61131-3 es fundamental para la capacidad operativa de la PAC al igual que los otros de-facto y estándares abiertos como el OPC. Tenga en cuenta también que con el servidor SQL a bordo, los datos pueden ser transmitidos por medio de la base de datos con formato nativo de SQL directamente de la PAC a la DB Enterprise o de MS Access para funciones locales relacionadas con el control.

Una de las preocupaciones acerca de los PAC siempre ha sido el desempeño no determinista de Windows y sus derivados, y Ethernet y sus derivados. Advantech, por ejemplo, ha puesto a prueba su plataforma PAC de determinista (tiempo real) y su rendimiento y ha demostrado lo que dicen es 1 ms tiempo comprobado de actualización de 32 modelos I/O digitales. Esto confirma el uso continuado de los PAC para la adquisición de datos con alta rapidez, control de movimiento y las aplicaciones de visión artificial donde las tasas de actualización de menos de 20 ms son críticas para controlar el rendimiento.

## **Aplicaciones emergentes**

La versatilidad de la plataforma PAC se muestra claramente por la amplia variedad de aplicaciones para las que se ha usado, tanto en la fabricación y fuera de las aplicaciones tradicionales de fabricación establecidas.

Integración del control, HMI, procesamiento de la información y la creación de redes en un único sistema de control hace que sea posible el uso de la plataforma en aplicaciones tan dispares como la gestión de la bomba de gas en una estación de gasolina, las aplicaciones GPS móviles en camiones y entrega, plataformas de pruebas automatizadas en montaje de la electrónica discreta, la inspección del producto final, la integración de RFID, e incluso la gestión de activos, además del proceso tradicional y las aplicaciones del sistema de control discreto.

Y en las industrias de procesos tradicionales, la versatilidad de la PAC puede ser demostrado por su uso en un sistema concreto de control de lotes. Sustituyendo un PLC existente y la arquitectura IPC por una única plataforma de control en el Advantech Apax PAC que resuelven todos los problemas de comunicación entre el PLC (que utiliza comunicaciones serie) y el IPC, que fue el Ethernet habilitado. Permitted el programa de control SoftLogic y el software HMI para ejecutar de forma simultánea en el sistema PAC integrado.

El software HMI incluye selección de recetas, iniciar/detener el control y la recolección de datos de fabricación y capacidades de revisión, mientras que el programa de control SoftLogic proporciona la medición del peso en tiempo real de alta velocidad. Además, el uso de un PAC activado con programación de lenguaje estructurado para ser utilizado por el algoritmo de pesaje, en lugar de un diagrama de escalera o de programación de bloque de función.

La PAC incluye la capacidad de monitoreo remoto de datos en tiempo real directamente desde el centro de control con protocolo abierto estándar Modbus / TCP sobre Ethernet 100Mb estándar.

## **Es lo del interior que cuenta**

La PAC no es simplemente una computadora personal o computadora de placa única puesto en un recinto robusto. La naturaleza de las aplicaciones de automatización industrial, como la solicitud de procesamiento por lotes de cemento, significa que los PAC deben ser diseñados específicamente para ser PACs con los estándares más altos para el diseño y los componentes que los PC estándar o incluso el IPC estándar. Características tales como un alto rechazo de modo común, filtros de potencia de software, protección de voltaje, sobre protección de apagado por temperatura, sobre protección del apagado actual y cortocircuitos son estándares en el PAC moderno, mientras que ellos no pueden estar en cualquier diseño de la placa única adaptada. Mientras que la PAC es más versátil que el PLC, el diseño de una PAC debe ser de acuerdo a la norma IEC-61131-2, tipo 1. el mismo nivel de diseño como un PLC.

El moderno PAC es generalmente más confiable que un PLC, y sin duda en una clase por sí mismo en comparación con el IPC y diseños de placa única OEM. Con su certificación estricta como un PLC, y arquitectura de controlador dual, entrada de poder doble y las funciones del sistema de copia de seguridad, es resistente, duradero y capaz.

El moderno PAC tiene una topología flexible. Esto significa que su arquitectura física abierta permite la expansión ilimitada de funciones de I/O y de control. Algunos modelos de la PAC incluso permiten a la CPU para ser cambiado y mejorado sin perturbar el I/O, y, por el contrario, permiten el intercambio en caliente de módulos de I/O.