

# Industria 4.0: computadoras industriales y la Internet industrial de las cosas

Siemens  
www.siemens.com.ar

El próximo nivel de evolución industrial ya está acá. ¿Cómo se adaptan las capacidades de la nueva generación de los controladores abiertos *Simatic* a este panorama?

Los grandes avances en la manufactura están llegando más rápido; la primera revolución industrial ocurrió cerca de 1760, con el advenimiento del vapor y la energía hidroeléctrica, a la segunda le llevó más de cien años emerger con el desarrollo de la producción en masa que comenzó aproximadamente en 1870. Esta segunda se extendió otros cien años, hasta que surgió la tercera en 1970, cuando las computadoras comenzaron a reemplazar a los sistemas mecánicos. Ahora, la cuarta ya casi está acá, y pasaron menos de cincuenta años: llegó Industria 4.0 y la Internet industrial de las cosas (IIoT).

Así como los sensores electrónicos reemplazaron a los neumáticos y el control numérico reemplazó a las herramientas impulsadas por levas, los aparatos inteligentes con comunicación IP ya van camino a dominar el paisaje industrial. A diferencia de las generaciones anteriores, los trabajadores que estén próximos a jubilarse hoy ya habrán vivido una revolución, y verán llegar la próxima.

Uno de los conceptos principales de IIoT es la capacidad de los aparatos y las máquinas de "hablar" entre sí (M2M). Aunque esto puede sonar no tan nuevo para muchos usuarios en la industria, la diferencia radica en que los aparatos son cada vez más inteligentes y tienen más información que intercambiar, acción que se concretará a través de la comunicación IP. Cada aparato tendrá su propia dirección de IP para que se pueda acceder a él

desde cualquier parte por Internet. Los usuarios están empezando a comprender el impacto total de esta funcionalidad.

## Por qué lo digital es la clave

La comunicación analógica, con sus limitaciones inherentes, está cediendo espacio rápidamente a la digital; la diferencia sería como cambiar dos latas unidas por un hilo por un teléfono inteligente. Es más, los aparatos sofisticados requieren controladores sofisticados para maximizar sus capacidades. Un PLC de diez o veinte años de antigüedad puede leer E/S y seguir los pasos de un programa. No obstante, la manufactura de la actualidad va más allá de esos simples requisitos. Un controlador ahora debe manejar una amplia variedad de funciones de control para ejecutar estrategias complejas en una fábrica digital. Ha surgido para ello una nueva generación de controladores que combinan las funciones del mejor PLC con la versatilidad de una PC.

La combinación de esta nueva generación de aparatos y controladores nos ayuda a crear fábricas digitales basadas en sistemas ciberfísicos. A pesar de que es cierto que las computadoras se han trasladado más y más a la planta desde 1970, la naturaleza de lo que hacen está evolucionando rápidamente. Los primeros PLC no eran mucho mejores que los relés a los que reemplazaban, pero lo que pueden controlar cambió y se amplió gracias a los desarrollos técnicos y los usuarios creativos que pensaron nuevas formas de hacerlos trabajar. Debemos derribar los límites de la creatividad

para lograr grandes hallazgos, pero vamos por ese camino.

Consideremos una operación robótica básica. Tradicionalmente, los robots de manufactura están programados para hacer la misma operación una y otra vez todos los días. Con el nuevo concepto de sistemas ciberfísicos, el robot y su controlador se pueden programar para evaluar la situación y decidir qué operación llevar a cabo. Por ejemplo, una cinta transportadora lleva botellas a la taponadora. Todas tienen la misma forma pero pueden ser de cinco colores diferentes. Cada botella necesita que su tapa sea del mismo color. El sistema ciberfísico examina cada botella y le dice al robot que tome y coloque la tapa del color correspondiente.

Pero eso no sería todo. El sistema también podría asegurarse de que la botella no esté deformada,

sin etiqueta o no rellena hasta el nivel adecuado. Con la información de un grupo de sensores inteligentes, el mismo robot podría tomar las botellas defectuosas y sacarlas de la línea. El sistema se puede programar para abordar una cierta cantidad de posibles situaciones y responder adecuadamente a cada una.

### Controladores inteligentes para aplicaciones inteligentes

Los usuarios creativos están hallando nuevos enfoques para ayudar a que los sistemas de manufactura realicen funciones más sofisticadas en aplicaciones complejas. Los nuevos controladores basados en PC son el núcleo de estos sistemas ciberfísicos debido a la variedad de operaciones, aparatos de campo y protocolos de comunicación involucrados en las operaciones complejas.

Siemens ha creado una variedad de PC industriales que brindan soporte a estas operaciones de manufactura. La mayoría de los modelos de esta familia tienen procesadores *Intel* para brindar los más altos niveles de capacidad funcional y calidad. Algunos son simples Box PC lo suficientemente pequeños como para caber en el gabinete de los equipos, sin partes móviles, y que pueden manejar aplicaciones básicas. Las Panel PC incorporan una pantalla táctil para programación y funciones HMI, y así hasta llegar a los servidores industriales a gran escala.

### El Simatic ET 200SP

Una de las configuraciones más interesantes es el nuevo controlador abierto *Simatic ET 200SP*. Tiene las mismas funciones que la CPU 1511/CPU 1513 del controlador S7-1500 con la forma del PLC tradicional. Sin embargo, es una verdadera PC industrial. Por un lado, tiene toda la conectividad de una PC actual mientras que, por el otro, tiene ranuras



Simatic IPC477 panel PC, de Siemens, en el uso industrial del Internet de las cosas.

para tarjetas de E/S tal como se espera de un PLC de *Siemens*. Esto brinda la capacidad de trabajar de forma homogénea tanto con dispositivos de campo industriales comunes como con periféricos comerciales, independientemente de los protocolos de comunicación que utilicen.

Puede funcionar como PLC y PC a la vez. Mientras está funcionando como controlador para una máquina, el hipervisor aísla el sistema Windows para permitirle al operador realizar otras tareas en paralelo usando Windows. El sistema operativo en tiempo real que trabaja con un procesador dual-core hace que la separación entre el PLC y Windows sea total, por ende, el operador puede, por ejemplo, reiniciar en frío Windows sin afectar las funciones de control de la máquina. Ambos lados del controlador se pueden integrar con el sistema de nivel empresarial según sea necesario.

Desde el punto de vista de la funcionalidad, las PC industriales de *Siemens* pueden hacer todo lo que hace un PLC. De hecho, uno de los PLC más populares es el controlador S7-1500, que es uno de los más veloces del mundo y una plataforma sobre la cual *Siemens* apuesta al futuro. La empresa ahora ofrece el software que puede convertir cualquier PC industrial en un PLC con las mismas capacidades y diagnósticos. Las líneas divisorias entre los diferentes tipos de familias de productos se están borrando rápidamente a medida que más unidades desarrollan más capacidades.

### Hacia el futuro

Consideren esta descripción de cómo se puede diseñar y producir un producto nuevo: los diseñadores de productos crean un ítem en una computadora, incluyendo todas sus partes. La plataforma de diseño comprenderá las características de las partes individuales, sus materiales de construcción

y los procesos de manufactura necesarios para producirlos.

Un producto puede incluir partes de plástico moldeado por inyección, partes de metal maquinadas y otras hechas de metal en polvo o procesos aditivos. El sistema evaluará cómo se relacionan todos los elementos y se asegurará de que la estructura sea fuerte y capaz de construirse y montarse eficientemente a través de los procesos anticipados.

La plataforma de diseño pasará al próximo paso y determinará qué es necesario para producir las partes y el montaje final. Determinará también si las instalaciones de producción existentes son aptas para la tarea, si se deben modificar elementos específicos, o si se necesita crear una línea de manufactura totalmente nueva. El resultado será una imagen muy clara y detallada de cómo hacer el producto, incluyendo estimaciones de costos y velocidad de producción.

Una vez que comienza la producción, toda la información necesaria para desarrollar un programa de servicios estará disponible para brindar soporte al producto a lo largo de todo su ciclo de vida. Todo este proceso ocurre sin la necesidad de crear ni un solo prototipo. El producto y su proceso de manufactura se diseñan virtualmente con el software de *Siemens*, y las instalaciones de manufactura también se pueden desarrollar con equipos de producción, controladores y software de la misma marca.

### La nueva planta de producción

Las instalaciones de manufactura con este diseño se integrarán como nunca antes. Cada aparato, desde los sensores individuales y los actuadores, utilizarán comunicación IP y tendrán su propia dirección de IP. Cualquier persona con acceso autorizado podrá ingresar a los aparatos desde cualquier ubicación a través de Internet para obtener

diagnósticos e información relacionada con la producción.

La producción será muy confiable gracias a la información de diagnóstico que reciben los programas de mantenimiento. Los cortes no planificados quedarán en el pasado. Los sistemas de manufactura se integrarán homogéneamente con el resto de los niveles de la empresa y se protegerán aplicando sofisticadas estrategias de seguridad cibernéticas. Las compañías con diferentes sedes pueden compartir información de manera muy sencilla, sin importar en qué parte del mundo estén.

Siemens ya está fabricando muchas de las tecnologías necesarias para que este escenario sea real. El software para diseño de productos instalado en las computadoras industriales hace la parte creativa, y esas mismas plataformas impulsan y controlan las instalaciones de manufactura. Los últimos elementos que quedan por concretar son sensores y actuadores industriales que se comuniquen

a través de IIoT. Ya se están diseñando los primeros y habrá más en camino pronto.

Los elementos técnicos que hacen realidad Industria 4.0 ya existen. Ahora, lo único que necesitamos son fabricantes con la visión y creatividad necesarias para llevarlos a la práctica. ¿Está preparado? ■

