

Instrumentación & CONTROL AUTOMÁTICO

ELEMENTOS

Boletín mensual con noticias comentadas, análisis y perspectivas

EN ESTA EDICIÓN

El futuro según Yokogawa

El mañana digital, el reflejo de los hechos de una planta industrial...

2

[Leer más...](#)

Nueva versión de software permite el desarrollo completo de aplicaciones

Reutilización de objetos estandarizados, fácil integración de dispositivos de campo, compatibilidad con aplicaciones existentes, actualizaciones on-line, potente función de debug, herramientas de simulación y visión de datos estructurados.

3

[Leer más...](#)

Schneider Electric: 1ª en su sector entre las 100 compañías más sostenibles del mundo

Cuarto año consecutivo entre las 15 corporaciones más sostenibles en el ranking elaborado por una importante revista.

4

[Leer más...](#)

Dispositivos interactivos para pensar en el futuro

Los usuarios de computadoras podrán interactuar directamente con las grandes cantidades de datos disponibles en las aplicaciones industriales.

5

[Leer más...](#)

La interoperabilidad en Industrial Internet of Things

La IIoT ha generado un enorme interés en la industria por su potencial de entregar nuevos conocimientos de analítica e inteligencia. Para que esto sea posible en el mundo real, debe haber interoperabilidad y seguridad.

6

[Leer más...](#)

¿Ingresa Ethernet, sale Fieldbus? ¿Es tan así?

Los sistemas existentes de fieldbus tienen su propia posición en el mercado. Ethernet hace crecer los sistemas existentes, pero no los reemplaza.

7

[Leer más...](#)

La cultura de la ciberseguridad

La ciberseguridad, como lo fue la seguridad de proceso, significa un cambio de cultura.

10

[Leer más...](#)

Salió la nueva edición N° 179 de la revista
Instrumentación & Control Automático

Veála en www.edcontrol.com
o solicítela enviando
un email a victor@edcontrol.com



13 | 2016

Elaborado por
Víctor F. Marinescu

victor@edcontrol.com

www.edcontrol.com

Auspiciantes:



SIEMENS

Endress+Hauser 
People for Process Automation



Honeywell

YOKOGAWA 



El futuro según Yokogawa

El mañana digital

El envejecimiento de las sociedades y sus activos, cadenas de suministro fuertemente integradas y los muy veloces avances en la tecnología de la información (TI) tendrán como contracara una nueva fuerza de trabajo con poca experiencia a cargo de realizar operaciones seguras y sostenibles no sólo de la planta sino de toda la empresa.

El camino a seguir pasará por el uso de TI para capturar los conocimientos de los expertos de hoy en día y presentarlos, a través de avatares digitales como guía contextual, a la nueva generación de operadores de una empresa.

Los avances en TI, acoplados con distintos desafíos, tales como el calentamiento global, alteran el medio ambiente, la sociedad y la vida en su conjunto. El envejecimiento y la desaceleración del crecimiento de la población redefinirán el piso de trabajo del futuro. La inteligencia artificial y los robots se harán cargo de los trabajos de rutina, mientras la generación joven, la que denominamos nativos digitales, deberá abordar temas muy complejos donde los dispositivos, o sea las cosas, están interconectados. Nosotros, la generación actual, debemos asistir a la futura generación como avatares digitales, acumulando conocimiento y experiencia.

Para concretar la co-innovación, es imprescindible co-crear modelos de conocimiento para el futuro en base a los conocimientos de operación y negocio de hoy en día en colaboración con los usuarios. Asimismo, brindar agilidad en el negocio desplegando tal conocimiento como avatares que facilitan no sólo las operaciones de una planta, sino también las operaciones a nivel de empresa y más allá.

Por ejemplo, un operador joven sin experiencia podrá resolver con rapidez y sin inconvenientes una perturbación de una planta ubicada en un país remoto:

- El panel de monitoreo remoto muestra un panorama global de las operaciones de planta en todo el mundo, como así también índices económicos, precios de mercado de la materia prima, información de cambios de oferta y demanda, etc.

- Cuando una planta en un país remoto detecta perturbaciones en el proceso, el operador debe solucionar el proceso anormal mientras programa la producción de respaldo en otro país.
- Un avatar digital con experiencia y conocimiento digitalizados se encarga de guiar al operador paso por paso para manejar una tal situación. Reconocimiento de voz, un sensor de visión y captura de movimiento toman entonces el pedido sin necesidad de tocar el mouse y el teclado.

Reflejo de hechos de una planta y más allá...

La Planta Espejo actual monitorea los datos de la planta y simula el comportamiento de la misma en tiempo real, estableciendo una sólida base para futuras simulaciones. No está lejos el día en que, además de datos de planta, también se podrán monitorear en tiempo real factores externos que afectan las operaciones de una empresa, tales como parámetros de la cadena de suministro e indicadores de cambios de mercado y económicos, lo que permitirá optimizar la simulación de toda la empresa global.

El panel de una Planta Espejo muestra un alerta de explosión unas pocas horas antes y un escenario de parada de emergencia. No entrar en pánico, ya que es tan sólo una pantalla del simulador y la planta está todavía manejable para poder evitar una parada de emergencia. El operador de la sala de control descubre que la válvula del agua de enfriamiento del reactor no está funcionando y envía un operador de campo. Allí, el operador de campo encuentra algo trabado que obtura el venteo de la cañería y lo remueve, resolviendo la perturbación de proceso. Por último, le queda por averiguar qué es lo que ocurrió. Repasando la simulación, el operador puede descubrir el origen y cómo se produjo el inconveniente.

La solución de co-innovación facilita la colaboración con expertos en modelado y producción de información de la cadena de suministro/vapor, y también con institutos de investigación que estudian tecnologías de modelado económico y social a partir de modelos físicos convencionales.

De esta forma, el software de una Planta Espejo se convierte en una futura plataforma de simulación:

- Muestra los resultados en tiempo real de la simulación a partir de modelos físicos de proceso y los datos actuales de proceso.

- Calcula no sólo temperatura, presión, caudal y nivel básico, sino también composiciones complejas de materiales, transferencia de calor, vapor y reacciones utilizando principios de ingeniería química.
- Puede simular el comportamiento de la planta en un futuro cercano extendiendo los datos de tendencia.
- Permite tener operaciones proactivas mediante la detección de futuras perturbaciones de proceso en base al último resultado de la simulación.

Biocélula como planta industrial

Se estima que las biotecnologías habrán de revolucionar el modelo de producción de hoy en día, aun cuando muchas de ellas estén todavía en sus etapas nacientes. La emulación de la célula biológica en los procesos reales de producción se basa en la intuición y el conocimiento experto, ya que la célula viva es invariablemente una caja negra. Es posible concebir un concepto de planta industrial en base a una célula individual donde se monitorean y controlan muchos dispositivos de una manera muy similar a lo que ocurre con las distintas partes en una célula real.

Una diminuta célula biológica puede decir muchas cosas cuando se la mira con un microscopio en un laboratorio. La pequeña célula biológica nos introduce en un gran futuro. Puede producir medicamentos, combustibles e incluso telas. Hoy en día se puede obtener algo de esto, pero sólo en pequeños volúmenes y en laboratorios. La producción en masa no es posible todavía ya que no se puede controlar el comportamiento de cada célula con la tecnología actual.

Si se pudiera ver cada componente de una célula, se parece a calentadores, unidades de producción, unidades de empaque, etc. Son exactamente iguales a los instrumentos y dispositivos de una planta química.

Como características más destacadas de un sistema prototipo de incubación de una célula biológica para la producción de anticuerpos se puede mencionar:

- El sistema puede medir la concentración de metabolitos como así también parámetros básicos en tiempo real (temperaturas, presiones y pH).
- También pronostica la concentración de una célula biológica y la tasa de consumo de un nutriente específico de modo que se pueda suministrar

automáticamente el volumen óptimo de nutrientes en el momento oportuno.

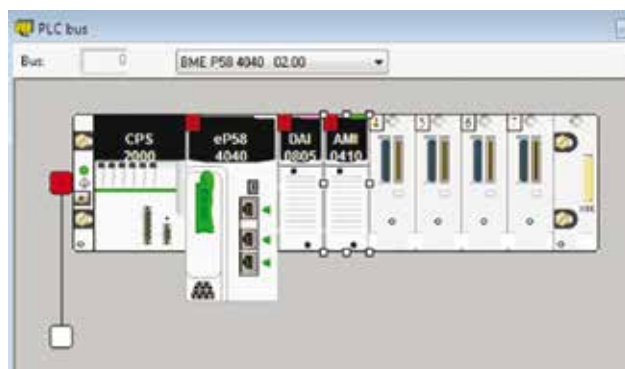
- Se consigue una notable mejora en la productividad al aumentar la densidad celular y extender la vida útil de la célula.

Preparado en base a material suministrado por Yokogawa acerca de la visión de futuro de la compañía en ocasión de la celebración de sus primeros 100 años en Tokyo, Japón, noviembre de 2015.

Nueva versión de software permite el desarrollo completo de aplicaciones

Unity Pro en su versión 10 ofrece reutilización de objetos estandarizados o librerías, fácil integración de dispositivos de campo (utilizando el estándar FDT/DTM), compatibilidad con aplicaciones existentes, actualizaciones on-line, una potente función de debug, herramientas de simulación y una visión de datos estructurados.

Este programa de software todo en uno es parte integral del portafolio de productos Transparent Ready de Schneider Electric. Desde diseño a mantenimiento, Unity Pro optimiza las operaciones al recortar costos de desarrollo y reducir paradas durante todo el ciclo de vida de la aplicación. También permite a los usuarios que operan con múltiples procesadores compartir ideas e información visualmente, de modo que las



personas y los equipos puedan trabajar en conjunto de manera más eficaz.

Entre las mejoras que ofrece esta nueva versión se destacan:

Cambio de configuración al vuelo en M580 (CCOTF)

- Facilita la modificación de la configuración del controlador mientras el proceso se encuentra en marcha y permite agregar/eliminar módulos digitales y analógicos en rack local y de expansión.

Ciberseguridad en M580

- Logeo de eventos de seguridad en el controlador.
- Se extiende la gestión de servicios de Ethernet (por ejemplo, DHCP), pudiéndose gestionar de forma individual.

Estampa de tiempo en variables de aplicación en M580

- Desde Unity Pro v7.0, el modo de sistema permite agregar la estampa de tiempo de variables de E/S para una gestión sencilla vía OFS y Vijeo Citect. Esta característica se encuentra ahora disponible también para variables internas (no localizadas).

Integración de dispositivos en M580

- Ofrece una visión global de la red Ethernet.
- Edita y actualiza los parámetros DHCP.
- Permite comprobar la coherencia de la red Ethernet (direcciones IP duplicadas, nombre de dispositivos duplicados, límites de ancho de banda, etc.).

Variables de creación masiva en Excel con importación/exportación

- Brinda una manera fácil de importar/exportar con Excel (con todos los ajustes de variables: alias, variables HMI, estampa de tiempo, etc.) usando el archivo de exportación XML (.xsy).

Configuración de Audit Trail (trazabilidad)

- Permite registrar acciones, no sólo en el Event Viewer de Windows o en un archivo XML encriptado, sino también en una base de datos Syslog. El servidor de Syslog es utilizado también por el controlador.

Sistemas operativos compatibles

- Unity Pro soporta Windows 7 de 32 & 64 bits, Windows 8.1, Windows 10 de 32 & 64 bits y Windows Server 2012.

Schneider Electric: 1ª en su sector entre las 100 compañías más sostenibles del mundo

Es el cuarto año consecutivo en el que el grupo se ubica entre las 15 corporaciones más sostenibles en el ranking elaborado por la revista *Corporate Knights*, que aboga por un 'capitalismo limpio' y que se publica cada año durante el World Economic Forum de Davos.

Las empresas que conforman el ranking Global 100 de *Corporate Knights* son las que consiguen un mejor desempeño en sostenibilidad en sus respectivos sectores industriales, y son seleccionadas a partir de un universo de 4.353 empresas cotizadas con una capitalización bursátil superior a los 2.000 millones de dólares estadounidenses el 1 de octubre de 2015.



Schneider Electric ocupa el primer lugar de su sector y está entre las 11 empresas francesas que figuran en la clasificación. El Global 100 se determina a través de 12 indicadores de sostenibilidad cuantitativos, tales como la cantidad de ingresos que las compañías generan por unidad de energía consumida.

Según Jean-Pascal Tricoire, Presidente y CEO de Schneider Electric: *"Con una puntuación global del 70,5% en 2016 y del 68,4% en 2015, hemos demostrado nuestro compromiso de poner el desarrollo sostenible en el centro de nuestra estrategia. Aun así, hemos perdido tres posiciones en el ranking mundial, lo que significa que los estándares generales han aumentado. Eso es una gran noticia para todo el mundo y una invitación para seguir incrementando nuestros esfuerzos"*.

Dispositivos interactivos para pensar en el futuro

Todos nos preguntamos de qué manera los usuarios de computadoras podrán interactuar directamente con las grandes cantidades de datos disponibles en las aplicaciones industriales.

El tamaño de los sistemas multi-táctiles de hoy en día, por lo general, van desde las dimensiones de un teléfono celular al de una mesa de café. La razón por la que no pueden ser de un tamaño mayor tiene que ver con la longitud del brazo humano. En consecuencia, la pregunta es cómo se podrá implementar el principio de 'toque directo' con las decenas de miles de objetos. ¿Por qué no usar, por ejemplo, un piso táctil sensible a la presión? En este caso, los usuarios podrán moverse entre grandes volúmenes de datos, mientras el piso táctil podrá reconocerlos en base a tan sólo las huellas de los zapatos y también decir si están sentados o parados. Esta idea es un avance hacia el concepto de salas inteligentes.

Lo anterior permite vislumbrar la posibilidad de que un adulto mayor pueda vivir en su casa con pleno soporte de sus actividades diarias y con la posibilidad

de verificar si se mueve lo suficiente o si se encuentra sentado en una posición ergonómica. Un sistema de este tipo podría solicitar ayuda si, por ejemplo, llegara a caerse.

Un tema cautivante a futuro tiene que ver con interfaces implantables. Mucha gente hoy en día tiene implantados dispositivos como bombas de insulina, marcapasos y ayudas auditivas. Sin embargo, no los puede regular; es necesario recurrir a un doctor para configurarlos.

Se está estudiando actualmente la posibilidad de interactuar directamente con estos dispositivos a través de la piel. Es una perspectiva poco común, pero muy importante para nuestras vidas en el futuro.

Otros dispositivos interesantes son los dispositivos ultra-móviles. Estos podrían ser miniaturizados y portados como relojes, colgantes o anillos, en otras palabras, como parte de un atuendo normal. Los dispositivos tendrán acceso a información digital estén donde estén y en todo momento.

Los ejemplos más extremos son los dispositivos 'imaginarios' que se están investigando ahora, sin ningún display y que pueden ser tan pequeños como desee el usuario. Uno de los prototipos trabaja como un teléfono celular. El usuario interactúa con este prototipo mediante una pequeña cámara que se lleva en el cuerpo, quizás en forma de broche. La cámara monitorea las manos del usuario, donde la mano izquierda representa la interface interactiva del teléfono celular. El usuario podrá entonces tipear con su mano derecha sobre la izquierda como si ésta última fuera una pantalla táctil.

En el futuro, no habrá una tecnología que predomine. En cambio, sí se podrá ver una alternancia entre diversificación y unificación.

Un ejemplo de unificación es el concepto de Apple que mezcla PC y líneas móviles. Sin embargo, siempre tendremos dispositivos especializados. Cincuenta años atrás, los escritores usaban máquinas de escribir, pero hoy en día escriben en los teclados de sus PCs. Y seguirán así, ya que un teclado de PC es el componente perfecto para escribir. Y si alguien quisiera tocar el piano, utilizará el teclado de un piano.

Sin embargo, a pesar de la gran variedad de dispositivos de interface, probablemente se siga tenien-

do una sola computadora, lo que no sólo reduce los costos sino que también mantiene todos sus datos de manera consistente.

Pero, al mismo tiempo, habrá una gran variedad de dispositivos de entrada y salida de modo que la gente, que por lo general trabaja en un solo lugar, seguramente seguirá usando el conjunto teclado-mouse durante un período de tiempo mayor de lo que se podría pensar.

Dentro de 30 años, ¿será más fácil o más difícil usar la tecnología? Muy factible que será más fácil. Los chicos de hoy en día están creciendo con dispositivos que los entienden mejor que al mundo físico que los rodea.

Nosotros solíamos usar metáforas del mundo físico, por ejemplos las relacionadas con una oficina, para explicar las computadoras. Su programa de emails tiene un 'bandeja de entrada', que es donde se colocaba la correspondencia antes del advenimiento de la Internet. Los jóvenes usuarios de computadoras de hoy en día nunca han trabajado en una oficina, lo que significa que aprenden estas cosas de las computadoras antes de que los experimenten en el mundo físico. La consecuencia lógica de todo esto es que ahora se exprese el mundo físico, cada vez con mayor frecuencia, en términos de computadoras.

• Dejaremos de usar sistemas intuitivos al tener un sistema de pensamiento adaptado al mundo computacional? La respuesta pasa por las interfaces naturales de usuario (NUIs según sus siglas en inglés). Los sistemas NUI se basan en 'nuevas' tecnologías de interacción, tales como superficies multi-touch, cámaras y micrófonos.

En realidad, el término NUI describe un desarrollo fundamental: mientras las computadoras de oficina del siglo pasado percibían a los usuarios simplemente como ejes coordenados, en términos del cursor del mouse, las NUIs permiten a computadoras y usuarios percibirse unos a otros de una manera mucho más natural.

Los usuarios ven ahora la interface de computadora con detalles gráficos, mientras las computadoras lo ven al usuario con los mismos detalles gracias a sus gestos, expresiones faciales y voz.

La entrada de NUI requiere entonces una interpretación mucho más compleja que un dispositivo con

entrada convencional, por ejemplo presionar el botón A y entonces el dispositivo envía un A. En otras palabras, si una computadora ve a un grupo de usuarios con las manos levantadas a través de la cámara, la imagen puede ser interpretada de muchas maneras diferentes. El nuevo desafío está ahora en eliminar la ambigüedad resultante.

Preparado en base una presentación de Patrick Baudisch, jefe del grupo Human Computer Interaction de Hasso Plattner Institute (Potsdam, Alemania).

La interoperabilidad en Industrial Internet of Things

La IIoT (Industrial Internet of Things) ha generado un enorme interés en la industria por su potencial de entregar nuevos conocimientos de analítica e inteligencia. Para que esto sea posible en el mundo real, y no tan sólo como concepto, es necesario que se consigan dos aspectos clave: interoperabilidad y seguridad.

La interoperabilidad es crítica ya que no es suficiente con sólo enviar datos en la nube para su análisis. La IIoT necesita que los dispositivos compartan y envíen datos entre sistemas y también a la nube y de vuelta, o sea interoperabilidad de los datos.

Siguiendo de cerca la interoperabilidad de los datos está la seguridad. En definitiva, no es aconsejable compartir datos entre sistemas y la nube si esos datos no son seguros en cada paso a lo largo de todo su recorrido.

Pero, ¿qué significa realmente tener dos dispositivos interconectados? ¿Qué significa tener un dispositivo conectado a cientos de otros dispositivos?

Básicamente, hay una gran ventaja en tener dispositivos capaces de conectarse y comunicarse sin inconvenientes en un entorno 'plug-and-play'. Pero el valor real aparece cuando el dispositivo es capaz de comunicarse de manera inteligente, intercambiando datos e información de una manera tal que los dispositivos puedan entenderse uno con el otro y, aún más

importante, operar y usar los datos y la información que se está intercambiando.

Un ejemplo simple de comunicación sin más consiste de dos personas que hablan distintos idiomas; una puede oír a la otra, pero ¿realmente pueden compartir información de manera inteligente si no hablan un idioma común? Esto equivale a dos dispositivos que se conectan vía IoT y que hablan distintos lenguajes. La interacción entre personas se comprende fácilmente si tienen un lenguaje común. Pero incluso puede ocurrir que, aun cuando hablen el mismo idioma geográfico, sigan todavía sin comunicarse eficazmente ya que el diálogo puede ser específico a un cierto dominio.

Estos aspectos críticos de IIoT están en el foco de OPC UA, una arquitectura independiente orientada a servicios, que maneja datos en cualquier plataforma, desde microcontroladores hasta infraestructuras basadas en la nube. Al respecto, Tom Burke, presidente de OPC Foundation, señaló que, para aplicar con éxito la iniciativa IIoT, *“no es suficiente con tener dos dispositivos que hablan uno con el otro. Esos dispositivos necesitan ser capaces de entender la sintaxis y la semántica de los datos. Y es allí donde aparece OPC UA, que define la sintaxis y la semántica, buscando que los dispositivos y sistemas puedan comunicarse sin importar quién es el fabricante de los equipos.”*

La interoperabilidad tiene que ver con el intercambio de datos entre aplicaciones y la importancia de comprender el contexto completo de los datos. Como analogía para aclarar estos aspectos, hay que pensar en la manera en que intercambiamos nombres y números telefónicos en un archivo de datos. Según Tom Burke, *“debe haber un intercambio de información que ayude a quien envía y a quien recibe los datos a conocer el formato para que puedan utilizar los datos de nombre y número telefónico y sincronizarlos.”*

IIoT, por sí misma, no ofrece interoperabilidad, de modo que es necesario incorporar algo que permita que se puedan compartir todos los datos necesarios de dispositivo a dispositivo y de nube a nube. Es justamente lo que aporta UA: interoperabilidad por definición.

Desde una perspectiva de modelado de la información, hablamos de la capacidad de enchufar algo, descubrirlo automáticamente en la red y hablarle de manera inteligente. El rol de OPC UA a la hora de proveer sintaxis y semántica de datos es tan crítico

para la interoperabilidad de dispositivos y sistemas que el documento que contiene las recomendaciones para implementar Industrie 4.0 (RAMI 4.0) cita a OPC UA como el estándar de comunicación de datos para la implementación de la capa M2M (máquina a máquina) de Industrie 4.0.

¡Ingresa Ethernet, sale Fieldbus! ¿Es tan así?

Ethernet y TCP/IP suelen ser vistos como mellizos. Pero esto no tiene sentido... Ambos fueron desarrollados de manera independiente y pueden existir de manera independiente.

Para explicarlo en forma simple, TCP/IP es un protocolo de comunicaciones y Ethernet es el cable. La tarea de TCP es entregar datos de manera confiable en la misma secuencia en que son enviados, filtrando y eliminando los duplicados, reenviando los datos perdidos y dando un error cuando ya no es posible realizar una transferencia confiable de los datos. La tarea de IP se limita a interconectarse con el hardware y manejar las peculiaridades del hardware (por ejemplo, la cantidad máxima de datos en un mensaje).

Si bien TCP es de gran ayuda para lograr una transferencia confiable de los datos, implica una forma especial de trabajar con los programas de aplicación. TCP envía datos en un ‘caño’, de modo que los datos ingresados aparecen ‘automáticamente’ en el otro extremo. TCP trata de optimizar el uso del caño. Puede dividir un grupo de bytes en grupos de menor tamaño y enviar cada subgrupo separadamente. También puede juntar dos o más subgrupos y ensamblarlos en un grupo de mayor tamaño. Puede esperar hasta que haya suficientes datos para enviar de manera eficiente. Los errores pueden ser manejados mediante reintentos, que pueden durar algunos minutos.

Una eternidad...

Esto sirve a la hora de descargar un archivo enorme,

pero en las aplicaciones industriales, un minuto es una eternidad. Se requiere entonces otra forma de trabajar.

Los datos de un mensaje deberían manejarse como un todo y entregados como tal en el destino. Nunca se deberían juntar dos mensajes. Cada mensaje debe ser transmitido inmediatamente y los errores deben ser reportados en seguida, no después de tres minutos de reintentos. Esto requiere una capa adicional de software para guardar los datos entrantes hasta que termina de leerse un mensaje completo, y sólo entonces pasarlo a la aplicación. Los mensajes listos para transmisión deben ser ‘empujados’ para evitar retardos internos.

No hay ningún estándar para esto. Las aplicaciones TCP/IP, tales como Telnet, FTP, email y WWW, lo hacen, pero cada uno a su manera. Es casi imposible construir sistemas distribuidos usando dispositivos que envían emails o páginas web uno a otro. Por lo tanto, se necesita un protocolo que permita el uso de TCP/IP sin preocuparse por estos detalles. Tales protocolos ya existen: ¡los protocolos de fieldbus! Dos posibles implementaciones consistirían en correr el fieldbus encima de TCP/IP o correr TCP/IP encima de un fieldbus.

¿Dónde aparece Ethernet?

Un ‘fieldbus’ tiene varias capas de funcionalidad: está el cableado; luego hay un protocolo de acceso que permite un uso eficiente de ese cable; después hay un protocolo de transporte que detecta errores y los repara; sigue un protocolo de aplicaciones; y por último, están los así llamados ‘perfiles de aplicación’ que describen cómo se debe usar la red.

Un ‘sistema’ es más que la suma de las partes. En la figura se muestra qué partes ocupa Ethernet, Ethernet en combinación con TCP y una aplicación, por ejemplo WWW. Se puede ver que Ethernet y TCP/IP juntos no son suficientes para la comunicación entre dos controladores.

Combinando los stacks de protocolo de Ethernet, TCP/IP y web con PROFIBUS se pueden conseguir dos soluciones diferentes, una encima de la otra. Este es el método adoptado por PROFIBUS User Group para PROFINet. Otros sistemas de fieldbus tienen ideas similares.

Fieldbus sobre TCP/IP

Correr un fieldbus en TCP/IP significa que las capas

superiores del stack permanecen sin cambios. Las aplicaciones existentes pueden correr virtualmente sin modificaciones, lo que facilita la transición.

Otra solución es correr TCP/IP encima del fieldbus. Interbus sigue esta solución y PROFIBUS ha señalado que también soporta este concepto. Permite que todas las aplicaciones de Internet (Telnet, FTP, email, http) puedan correr sin modificaciones en un dispositivo de fieldbus, pero hay algunos inconvenientes. Interbus debe dividir los mensajes TCP/IP en tramos de 8 bytes, y luego reensamblarlos. Puesto que sólo se puede enviar un tramo de datos por ciclo de E/S (o sea 8 bytes cada 2 milisegundos), la performance es necesariamente limitada. Los números de PROFIBUS no se conocen todavía. El método no es ideal para páginas web con gráficos.

Los oponentes de Ethernet citan repetidamente la carga de los mensajes de red. Ethernet tiene una longitud mínima de mensaje de 64 bytes (512 bits) y un preámbulo de 64 bits, que es una exageración para un módulo de E/S con tan sólo 16 bits de datos. De esos 64 bytes, 18 son usados por el propio Ethernet (encabezamiento del mensaje), mientras el encabezamiento de TCP/IP toma 40 bytes, con lo que queda un espacio de 6 bytes para los datos de usuario.

Si se construye una red de E/Ss con 6 nodos, cada uno con 16 bits de E/S, el total de tráfico de red es $6 \times 2 \times (512 + 64) = 6.912$ bits o un tiempo de ciclo de 0,69 milisegundos a 10 Mbit/s.

Supóngase que en cambio quiera usar CAN. Su carga es de tan sólo 47 bits y no hay una longitud mínima de mensaje. El mismo sistema de E/Ss remotas tomaría $6 \times 2 \times (47 + 16) = 756$ bits, que es 9 veces más eficiente que Ethernet. Pero como CAN sólo acepta 1 Mbits/s para redes no más largas que 25 m, el tiempo de ciclo necesario es de 0,76 milisegundos, que en realidad es un 10% más lento que Ethernet.

Por supuesto que ambos ejemplos suponen un 100% de carga de red, lo cual no es tan realista para un sistema de E/Ss remotas. Los retardos de software pueden afectar en mucho el desempeño de una red.

Por ejemplo, en un sistema con 6 módulos de E/S de 16 bits, el tiempo de ciclo es de 1,9 milisegundos. Puesto que los mensajes de red sólo insumen 0,69 milisegundos, los restantes 1,21 milisegundos son retardo de software puro.

Conocer este retardo es importante a la hora de actualizar Ethernet a 100 Mbit/s. Mientras todos los

retardos de software permanecen constantes, el tiempo de ciclo del sistema de E/Ss disminuye a $0,69/10 + 1,21 = 1,28$ milisegundos. La red es 1.000% más rápida y el tiempo de ciclo es tan sólo 48%... ¡definitivamente no es lo que se buscaba!

No todo a través de TCP/IP

No todos los protocolos de fieldbus pueden ser modificados fácilmente para usar TCP/IP. Dos ejemplos son AS-Interface y CAN. Ambos han sido fuertemente optimizados en cuanto a E/Ss, lo que se ve reflejado en la cantidad de datos que pueden ser transferidos en un solo mensaje de red: 4 bits para AS-Interface y un máximo de 8 bytes para CAN. AS-Interface también puede portar alimentación. Usando Ethernet, ¡TCP/IP sería una exageración!

Pero aún así, una conexión de estos dos sistemas puede ser de utilidad usando un ‘gateway’ para hacerse cargo de las conversiones eléctricas y de protocolo. Para AS-Interface, esto significa simplemente que se necesita una transferencia cruzada de la E/S, lo cual se puede hacer usando memoria compartida. El gateway contiene el maestro que lee entradas y almacena valores. Las salidas son enviadas a los dispositivos. El gateway también contiene un servidor TCP/IP que permite el acceso a la memoria compartida; de esta manera, un cliente puede acceder a los datos de E/S.

Los expertos en comunicaciones de datos quizás no acepten describir esto como un gateway, pero se lo vende como tal. Su simplicidad es una gran ventaja. Con este modelo, AS-Interface, Ethernet y TCP/IP operan todos allí donde pueden funcionar mejor y esto evita el envío de mensajes de Ethernet con 4 bits de datos y una carga de 508 bits (efectivamente una exageración de 127 veces).

En otras palabras, Ethernet y TCP/IP son partes de un todo mayor. Por lo tanto, los sistemas de fieldbus existentes no

se vuelven obsoletos ya que estas tecnologías sólo cubren una pequeña parte de un stack de comunicaciones completo. Actualmente, agregar Ethernet a un fieldbus no es mucho más que agregar una nueva forma de cableado. Si se lo hace correctamente, puede quedar prácticamente invisible para la aplicación.

Pero no todo es posible con Ethernet. Los equipos no pueden ser alimentados todavía. El estándar RJ45 no siempre es utilizable, aunque ya están disponibles las primeras versiones industrializadas. El cableado en estrella no es intuitivo y los switches introducen puntos adicionales de falla. El determinismo se plantea una y otra vez, aunque la velocidad raramente sea un problema.

No toda la funcionalidad que ofrece el fieldbus puede ser ‘portada’ a Ethernet. Algunos sistemas, por ejemplo Interbus, son tan eficientes en su manejo de E/Ss que nunca podrán ser implementados en Ethernet. Por supuesto que es posible controlar E/Ss a través de Ethernet, pero dejaría de ser Interbus.

Para AS-Interface y CAN, utilizar Ethernet quizás sea una exageración. Los gateways son una forma de conectar Ethernet a tales sistemas, permitiendo que ambos funcionen de manera óptima en sus propios dominios de aplicación.

La conclusión es que los sistemas existentes de fieldbus tienen su propia posición en el mercado y seguirá siendo así en un futuro inmediato. Ethernet hace crecer los sistemas existentes, pero no los reemplaza.

Preparado en base a una presentación de Rob Hulsebos, CTO de Enode Industrial Networks, Holanda.

TP, FO, COAX...	TP, FO, COAX...	TP, FO, COAX...		RS485, FO, Ex-i		TP, FO, COAX...		RS485, FO, Ex-i
CSMA/CD	CSMA/CD	CSMA/CD		Tokenbus, maestro/esclavo		CSMA/CD		Tokenbus, maestro/esclavo
?	TCP/IP	TCP/IP	+	FDL	=	TCP/IP	o	TCP/IP
?		HTTP	?	FMS, DP, PA		FMS, DP, PA		HTTP
?		Páginas web	?	PLC, Seguridad Accionamientos		PLC, Seguridad Accionamientos		Páginas web
Ethernet solo	Incluyendo TCP/IP	Con una aplicación (WWW)		El protocolo PROFIBUS		PROFIBUS con TCP y Ethernet		TCP+ aplicación en PROFIBUS

La cultura de la ciberseguridad

La tecnología no podrá solucionar un problema a menos que en el lugar estén implementados los procesos correctos y las mejores prácticas posibles. La tecnología sólo servirá para que la gente pueda tomar la decisión adecuada. En cambio, la cultura de la ciberseguridad tendrá que estar a la par de la cultura de la seguridad de proceso para que haya protección contra un ciberataque. Incluso con múltiples capas de protección, los usuarios todavía necesitan de una fuerte cultura de la ciberseguridad que llegue a cada nivel...y que tiene que comenzar desde arriba.

Este concepto está evolucionando. A comienzos de los años 2000, la gente había empezado a tener conocimiento del concepto de ciberseguridad y, allá por el año 2005, ya se hablaba de dispositivos como *firewalls* que podrían protegerlos. El proceso está cambiando en cuanto a instalación de aplicaciones y los usuarios están pensando más acerca de la ciberseguridad. Pero, ¿todo esto ocurre con suficiente rapidez?

Es fácil comprender que las empresas respondan





que “nunca antes nos encontramos con una brecha de ciberseguridad, ¿por qué entonces habría que instalar esta solución complicada?” Este concepto, si bien sigue siendo bastante común hoy en día, está empezando a cambiar; la idea de la ciberseguridad, en cierta forma complicada y confusa, está evolucionando en los usuarios que saben que necesitan aprender los principios básicos para tener protección.

Una de las áreas básicas de incertidumbre es que las empresas no entienden claramente qué es necesario proteger. Mientras la seguridad de proceso es muy específica en cuanto a lo que se debe proteger, la ciberseguridad tiene amplias áreas a resguardar. Los atacantes de hoy en día no necesariamente buscan la destrucción; en muchos casos, trabajan sigilosamente intentando robar la propiedad intelectual de una empresa.

Como ejemplo podemos citar el caso de ‘Night Dragon’. Durante más de dos años, los hackers pudieron subrepticamente acceder a sistemas de compañías de petróleo para robar información, incluyendo documentos relacionados con la exploración de campos de petróleo y gas y negociaciones de venta, además de detalles operativos acerca de sistemas SCADA de producción de campos de petróleo y gas. Ese ataque subrayó la necesidad de estar bien protegido desde el campo a través de toda la empresa.

Listado de Cursos de Capacitación y Webinars que desarrolla WisePlant o WiseCourses.



Calendario de Cursos y Eventos		
<p>INTRODUCCIÓN A LA CIBERSEGURIDAD INDUSTRIAL E INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS (Código: ICS&CI.001)</p> <p>211005</p> <p>17-20 MAYO</p> <p><i>Virtual En-Línea, Modalidad Sincrónica</i></p> <p>17 al 20 de Mayo de 2016 México y Centro América: de 7:00 a 10:00 hs. Colombia y Ecuador: de 8:00 a 11:00 hs. Argentina, Chile y Uruguay: de 10:00 a 13:00 hs.</p> <p><i>Este curso se desarrolla de forma Virtual Sincrónica en el Campus Académico de WiseCourses</i></p>	<p>Precios</p> <p>u\$d 600</p> <p></p> <p>Socios de ISA u\$d 500</p>	<p>Abierta la Inscripción</p> <p></p> <p>Cierre 30-04-16</p>
<p>EMPLEANDO EL ESTÁNDAR ANSI/ISA-62443 PARA SEGURIZAR SUS SISTEMAS DE CONTROL (Código: IC32) – Fundamentals Specialist</p> <p>543201</p> <p>1-2 JUNIO</p> <p><i>Presencial, Modalidad en Academia</i> <i>Curso Oficial de ISA IC32 en Español</i></p> <p>1 y 2 de Junio de 2016 de 9:00 a 18:00 hs. Av. Alicia Moreau de Justo 740, 3º Piso Ofº 1 Puerto Madero, CABA (C1107AAP) Argentina</p> <p><i>Este curso se desarrolla de forma Presencial en Academia con ejercicios prácticos. Incluye derecho a Examen de Certificación con Validez Internacional</i></p>	<p>Precios</p> <p>u\$d 1900</p> <p></p> <p>Socios de ISA u\$d 1800</p>	<p>Abierta la Inscripción Cupos Limitados</p> <p></p> <p>Cierre 10-05-16</p>

Calendario de Capacitación:
<http://wisecourses.com/calendario/>

Programa de CiberSeguridad Industrial:
<http://wisecourses.com/programa-icsci/>

Llame: +54 (11) 5235-3940
escriba: m.delpilar@wisecourses.com