

Instrumentación & CONTROL AUTOMÁTICO ELEMENTOS

21 | 2018

Elaborado por
Víctor F. Marinescu
victor@edcontrol.com
www.edcontrol.com

Boletín mensual con
noticias comentadas,
análisis y perspectivas

Auspiciantes:



FESTO

Nuestro equipo para la
Automatización de Procesos
está listo...y Usted?



Life Is On

Schneider
Electric

Endress+Hauser **EH**
People for Process Automation

Honeywell

ESCO
ARGENTINA

YOKOGAWA ◆
Co-innovating tomorrow

EN ESTA EDICIÓN

Cinco pasos clave para implementar una estrategia exitosa de transformación digital 2

Industrial Internet of Things (IIoT) ha dejado de ser una promesa y se encamina sólidamente hacia una mejora generalizada del negocio en las industrias...

Leer más...

¿Las operaciones industriales necesitan una transformación digital? 4

"Es posible que mucha gente que trata de implementar una transformación digital quede trabada", comentó Peter Reynolds, analista de ARC Advisory Group...

Leer más...

Siemens Automation Summit 2018: Tendencias a seguir... 6

La industria avanza a pasos agigantados y las tendencias se superponen, se acentúan y, en definitiva, también plantean nuevos desafíos. Varias empresas...

Leer más...

Nube: Operaciones versus IT 7

La computación en nube se ha convertido en una parte integral de nuestras vidas. Se la usa para almacenar imágenes y datos, escuchar música, obtener...

Leer más...

Acerca del futuro de los sistemas SCADA 9

Los sistemas SCADA todavía tienen que evolucionar para estar a la altura de la era de IIoT. Pero aun así siguen teniendo un gran mercado por delante.

Leer más...

Robots biónicos desarrollados y modelados a partir de peces, arañas y murciélagos 10

Los animales biónicos desarrollados por Bionic Learning Network de Festo en 2018 incluyen una araña que se transforma para rodar o arrastrarse, un pez robótico...

Leer más...

Cinco pasos clave para implementar una estrategia exitosa de transformación digital

Industrial Internet of Things (IIoT) ha dejado de ser una promesa y se encamina sólidamente hacia una mejora generalizada del negocio en las industrias de petróleo y gas, refinación, petroquímica, biociencias, alimentos y bebidas y otras.

Como pionero en el desarrollo de tecnologías digitales y servicios de ingeniería para el sector de manufactura, Emerson ha ido ampliando su cartera de IIoT, denominada Plantweb Digital Ecosystem, para incluir, además de una extensa red de sensores y herramientas de ciberseguridad, aplicaciones de

software, analítica de datos y servicios relacionados con IIoT destinados a mejorar los niveles de confiabilidad, uso de energía, seguridad y operaciones en general.

Después de décadas de contribuir a la implementación de estrategias digitales en algunas de las instalaciones industriales más grandes y complejas del mundo, Emerson considera que una estrategia de transformación digital debe comenzar con la identificación de las áreas clave que necesitan mejoras, desde aumentar las eficiencias de producción hasta reducir costos de mantenimiento, evitar paradas no planificadas o reducir costos de energía. De esta forma, las empresas podrán enfocarse en determinadas oportunidades e implementar estrategias de transformación digital de una manera escalable, con objetivos definidos y mensurables, para llegar a lo que se conoce como una empresa del Top Quartile.

Mientras IIoT suele estar enfocada en tecnologías, Emerson ha encontrado que las empresas muchas veces pasan por alto las personas y el cambio de cultura necesario para soportar esta transformación digital. La estricta adhesión a los legados culturales y a "*las maneras en que siempre se han hecho las cosas*" es todo un desafío y puede detener la innovación si no se lo aborda correctamente.



Dentro de este contexto, Emerson ha identificado cinco aspectos críticos que llevan a una transformación digital exitosa: flujos de trabajo automatizados, movilidad, soporte de decisiones, gestión de cambios y capacitación del personal.

Al respecto, Operational Certainty Consulting Group recomienda a las empresas introducir nuevos procesos, identificar flujos de trabajo que pueden ser automatizados, liberando así a las personas para que puedan enfocarse en tareas más valiosas, e implementar tecnologías que colocan la información correcta en las manos adecuadas en el momento justo. En algunos casos, gracias a IIoT, estos datos pueden ser tercerizados a expertos externos que se encargan del análisis y recomendar acciones en pos de mejorar la performance operativa.

La industria está en un punto crítico de inflexión: las mejoras operativas centradas en la eficiencia han alcanzado un punto de retornos decrecientes mientras se le pide al personal lograr más con menos que antes. En la era que se viene, las empresas industriales que adopten la transformación digital podrán acelerar, institucionalizar y sostener prácticas de alta performance que seguramente tendrán un impacto decisivo en los resultados finales de su actividad.

IIoT es muy conocido por su gran potencial para optimizar operaciones y mejorar la rentabilidad, pero son muchas las empresas que tienen problemas a la hora de desarrollar planes de negocios para IIoT y otras iniciativas de digitalización.

Una reciente encuesta entre ejecutivos de la industria de procesos encontró que el 60% de los encuestados estaban explorando o invirtiendo en proyectos piloto de IIoT, pero sólo el 5% estaba invirtiendo en la mejor implementación de la tecnología.

Esta situación se ve amplificada por el hecho de que los proyectos de IIoT no suelen tener un claro 'dueño' funcional dentro del negocio. Entre los encuestados, el 28% citó operaciones como líder de IIoT en sus organizaciones, seguido por informática e ingeniería con un 24% cada uno.

El amplio potencial de IIoT impacta. No sorprende entonces que muchos negocios estén tratando de adoptarlo. ¿Dónde empezar? ¿Quién está a cargo?

Al respecto, si bien las necesidades y objetivos de cada industria son únicos, se ha podido establecer un camino consistente en pos de este objetivo siguiendo cinco pasos clave:

1. **Enfocarse primero en las oportunidades de negocio, no en la tecnología** - IIoT es un medio para un fin, no una solución en sí misma. Antes que nada, los planes de negocio exitosos requieren líderes que determinen claramente qué se necesita para aportar valor al negocio y no tanto los aspectos tecnológicos. Por ejemplo, menos paradas de la instalación, un menor gasto de mantenimiento o una mayor eficiencia energética.
2. **Conformar un equipo integrado** - Ya sea que IT u operaciones e ingeniería lideren una iniciativa, es poco probable que un plan de negocio sea exitoso sin integrar IT-OT (Operational Technology). Cada organización debe aportar su perspectiva valiosa a la hora de desarrollar, ejecutar y medir un plan de negocio comparado con los objetivos de negocio. El personal de IT quizás pueda llegar a conocer la tecnología, pero es el personal de OT quien sabe cómo se debe aplicar y cuáles serán los resultados del negocio.
3. **Comenzar en pequeño** - IIoT es adecuado para aplicaciones piloto en pequeña escala, tales como monitoreo de la salud de equipos o del consumo de energía en una instalación. Estos proyectos iniciales de menor tamaño abordan necesidades claras de negocio de una manera mensurable, a la vez que brindan la oportunidad de evaluar aplicaciones e implementaciones más amplias a medida que se adquiere experiencia. Con demasiada frecuencia, la tentación es comenzar invirtiendo en una infraestructura tecnológica a gran escala antes de establecer los mejores casos de uso y sus requerimientos.
4. **Transformar digitalmente tanto a los empleados como a los procesos** - Los mayores beneficios de IIoT se logran cuando se amplían las habilidades de los trabajadores y se actualizan los procesos de trabajo para aprovechar la nueva tecnología. A la inversa, la simple adquisición de nuevas tecnologías pero reteniendo prácticas laborales desactualizadas retrasan la concreción de los beneficios. A medida que las operaciones se tornan más dependientes de las tecnologías digitales avanzadas, es importante capacitar activamente la fuerza de trabajo, lo cual se considera una inversión inteligente a largo plazo.
5. **Elegir proveedores adecuados** - IIoT es un espacio en rápida evolución y no muchas empresas

tienen suficiente experticia interna. Los proveedores tienen la ventaja de contar con personal especializado en IIoT y con una visión más amplia de toda la industria. En consecuencia, los proveedores deben cubrir tanto IT como OT y comprender la manera de aprovechar al máximo la infraestructura existente. Definir el negocio, elaborar una hoja de ruta, colaborar en implementación y seguridad, entregar aplicaciones en la nube e incluso proponer soluciones llave en mano basadas en resultados son algunas de las áreas donde los proveedores pueden aportar lo suyo.

Con estas consideraciones en mente, los negocios estarán bien posicionados para obtener importantes retornos de sus inversiones en IIoT. Y con planes estratégicos de negocio que guiarán estas inversiones, también se logrará experiencia y experticia en pos de una adopción más amplia de IIoT y otras tecnologías digitales avanzadas destinadas a lograr mejoras operacionales.

Preparado en base a presentaciones y charlas con Peter Zornio, Chief Technology Officer, Emerson Automation Solutions.

¿Las operaciones industriales necesitan una transformación digital?

Es posible que mucha gente que trata de implementar una transformación digital quede trabada", comentó Peter Reynolds, analista de ARC Advisory Group, durante su presentación en la última Yokogawa Users Conference. También señaló que, a pesar de ser evidente el potencial de la inteligencia artificial y el aprendizaje de máquina, el progreso ha sido irregular en los entornos industriales.

Al mirar hacia el futuro de la transformación digital, Peter Reynolds primero hizo mención a la famosa

película '2001: Una odisea del espacio' de 1968, en la que Stanley Kubrick, a través de HAL 9000, aportaba una mirada sorprendentemente profética sobre lo que es hoy en día el análisis predictivo y la inteligencia artificial.

¿Qué pasa entonces? Las respuestas brindadas por Reynolds fueron exhaustivas. La transformación digital facilita la optimización operativa y de procesos. Es la convergencia sistemática entre optimización de proceso y confiabilidad de activos estáticos y equipos. Empodera a expertos en procesos con información sobre lo que ocurrió, lo que está ocurriendo y lo que ocurrirá en el futuro.

Estos profesionales no necesariamente podían que se les explique la razón de la cuarta revolución industrial, de modo que Reynolds exploró directamen-

¿Qué es la transformación digital?

El término transformación digital existe desde hace tiempo, pero ¿qué es la transformación digital?

La transformación digital es un concepto introducido por Erik Stolterman, profesor de la Umeå University de Suecia, en 2004. En términos simples, es "*la penetración de la informática que mejora el bienestar de las personas en todos los aspectos*".

Hubo muchos avances en cuanto a digitalización, conexión de redes, integración de actividades y transformación de todo esto en una forma fácil de usar. ¿Es esto la transformación digital? La respuesta es sí y no.

Un aspecto de la transformación digital es decidir "*qué dejamos que hagan las tecnologías*" y luego implementarlo. Sin embargo, lo que se debe determinar no es "*lo que dejamos que hagan las tecnologías*" sino "*lo que nosotros debemos hacer*". El objetivo final es definir lo que los seres humanos por sí solos pueden lograr a partir de las operaciones diarias, y organizarlas de manera fácil y exacta.

La transformación digital no es un fin en sí misma. Es la estructuración de tareas para conformar una base firme para el futuro.

Fuente: Yokogawa

te temas más granulares, tales como la multitud de aplicaciones de datos industriales, estrategias para conseguir información procesable dentro y fuera de una organización y cómo se puede aplicar la búsqueda semántica (piense en algo parecido a Google) a la búsqueda de información dentro de la propia red.

Reynolds señaló que el espectro de analítica de una transformación digital abarca variabilidad de proceso, calidad de producto, salud de activos, predicción de incidentes y aprendizaje cognitivo. También subrayó que, en medio de esta última revolución industrial, es necesario pensar de manera diferente acerca de los resultados a nivel industrial, incorporando nuevos modelos de servicios tanto para activos estáticos como para equipos rotativos.

El monitoreo remoto ya no es suficiente, afirmó, señalando que todo lo que se haga a nivel prescriptivo se convertirá en la nueva norma. La capacidad de respuesta en tiempo real dará lugar a nuevas técnicas de producción. Aparecerán entonces nuevas estrategias de aprendizaje, junto a una nueva generación de operadores con nuevos talentos y nuevas expectativas en cuanto al lugar de trabajo.

"Sin embargo, la transición para que una empresa esté lista para usar inteligencia artificial y mantenimiento predictivo no será fácil", advirtió.

Estar preparado se refiere a muchas cosas

Reynolds hizo hincapié en el abismo que existe entre la ambición de las empresas y su capacidad de concretar la digitalización, citando investigaciones de ARC donde casi el 85% de los usuarios en la industria de procesos consideran como de alta prioridad las funciones de analítica avanzada, aprendizaje de máquina, inteligencia artificial y servicios remotos, pero tan sólo un 5% están listos realmente para una transformación digital.

Los pasos clave para rectificar esta desconexión, explicó Reynolds, incluyen el cambio de la arquitectura industrial de los negocios, aprovechar adecuadamente los datos (desarrollar conocimientos reales y no meras montañas de información) y obtener todos los beneficios que puede ofrecer el aprendizaje de máquina.

¿Qué hay de las otras técnicas? Nos referimos a la posibilidad de comprender e implementar todo el espectro de herramientas de soporte de decisiones, incluyendo herramientas de desempeño para identificar problemas conocidos y permitir la toma de decisiones reactivas en tiempo real, y herramientas predictivas/prescriptivas para identificar problemas desconocidos e informar (o bien tomar decisiones) y determinar futuros enfoques estratégicos.

Reynolds también destacó la importancia de las personas, esto es operadores, gerentes de planta y los demás integrantes de una empresa, que son el componente crítico en todo este contexto. Son las personas quienes se preguntan por qué es necesaria una transformación digital.

Son las personas quienes toman decisiones estratégicas y de implementación. Son las personas quienes superan los obstáculos e, idealmente, cosechan las recompensas.

"La transformación digital es la transformación de productos industriales, operaciones, cadenas de valor y servicios posventa, que se consigue gracias a las mejoras de la gente y del conocimiento," explicó Reynolds.

En definitiva, *"¿por qué se necesita una transformación digital?"* Es más que hipotético. Las respuestas, según Reynolds, son evidentes y la razón es más que clara. Las herramientas y técnicas ya están. Quizás, una mejor pregunta sea: *"¿Cuándo damos el próximo paso?"*



Siemens Automation Summit 2018: Tendencias a seguir...

La industria avanza a pasos agigantados y las tendencias se superponen, se acentúan y, en definitiva, también plantean nuevos desafíos. Varias empresas dedicadas al análisis del mercado han rescatado cuatro tendencias del último Siemens Automation Summit.

Automatización de fábrica

La automatización de fábrica exige simplicidad, por ejemplo configurar y que ya funcione. Pero no es tan así. Hay ajustes constantemente a medida que el equipo envejece o cambia la materia prima y también cuando las instalaciones buscan una productividad cada vez mayor y ahorros de costo.

La mejor manera de hacerlo es con datos, para lo cual Siemens provee cada vez más medios a fin de simplificar su captura. Hoy en día, los datos o se llevan a un historizador de gran capacidad, en el mejor de los casos, o simplemente se delegan a la intuición de un operador experimentado.

Los días de trabajo de muchos ingenieros comienzan con una reunión rápida para descubrir lo ocurrido en el turno anterior con los datos disponibles y luego tratar de solucionar las demandas de cada día. Mirando hacia el futuro, esto será mucho más viable y sencillo de implementar con estas nuevas tendencias.

MindSphere

MindSphere, la plataforma en Cloud de Siemens, es un concepto muy interesante, sobre el cual se vienen estructurando cada vez más proyectos. Para esto se requiere comprender qué se puede alcanzar tecnológicamente, a cuyo fin se debe tener una cabal comprensión del alcance de esta plataforma para ponerla bajo el interés de todos los *stakeholders*. Seguramente que en los próximos años, las compañías industriales serán capaces de presentar sus casos, definiendo claramente sus requisitos, la implementación y los beneficios a obtener.

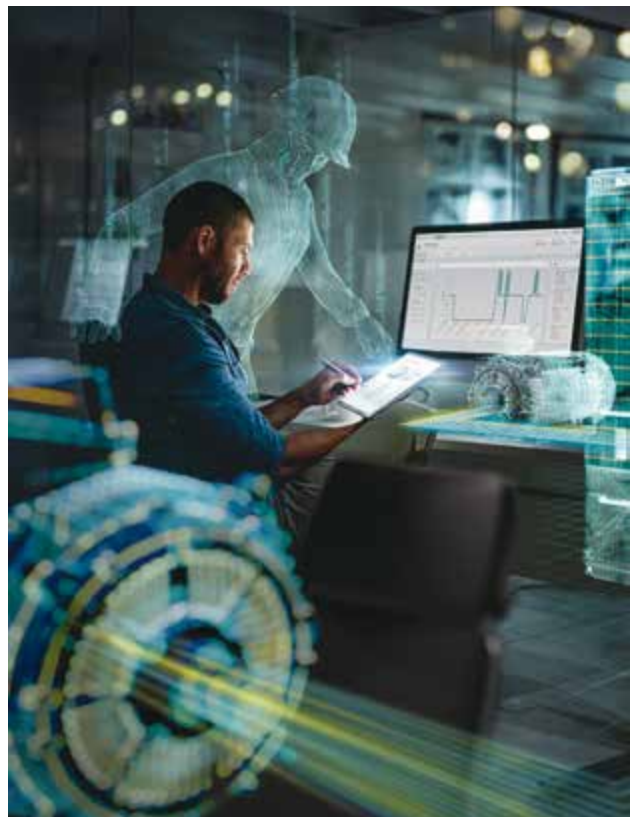
Entrenamiento

El entrenamiento del operador es crucial y se le debe dar un foco especial. Para muchas empresas que no consiguen operadores capacitados para sus plantas de producción, la solución pasa por traer personal no capacitado y entrenarlo usando simuladores offline y tecnologías tipo *gaming*.

Pero no es fácil: hoy en día, los simuladores de entrenamiento no se parecen en nada a los entornos de *gaming* en 3D a los que probablemente estén acostumbrados estos nuevos trabajadores, y tampoco se parecen a la realidad física con que se enfrentan en el piso de la instalación.

Una forma de entrenamiento es usar un gemelo digital de la instalación, pero es necesario reunir los recursos y conocimientos para sostener el gemelo digital en el tiempo mediante herramientas de software que permitan realizar fácilmente adaptaciones según la evolución del sistema.

En este sentido, Siemens posee la visión de integrar todas sus plataformas de ciclo de vida del proyecto con estas miras, incluso cuando la planta posee una gran diversidad de máquinas y líneas de producción.



Gemelo digital

El concepto de gemelo digital está comenzando a ganar tracción con los usuarios de automatización. En muchos casos, no tienen una representación digital del equipo en sus líneas pero pueden obtener algunos datos del fabricante del equipo, aun cuando sean inconsistentes y probablemente incompletos. El consenso pasa por considerar que se trata de una gran idea, pero que está fuera del alcance inmediato de muchos posibles usuarios.

La simulación del sistema de automatización ya es un hecho, no sólo el sistema de control sino también la integración con redes, dispositivos HMI y el proceso. El 'next step' es culminar el gemelo digital con la reproducción virtual de la máquina o el mismo proceso.

Es importante arrancar por este camino: modelar algo crítico, recopilar todos los datos que se puedan con la mayor fiabilidad, comprobar los beneficios económicos y financieros, y pasar a un proyecto de mayor tamaño.

Preparado con el asesoramiento del Ing. Andrés Gorenberg, de Siemens.

Nube: Operaciones versus IT

La computación en nube se ha convertido en una parte integral de nuestras vidas. Se la usa para almacenar imágenes y datos, escuchar música, obtener servicios de navegación y muchas otras actividades de nuestra vida personal.

Las empresas suelen utilizar los servicios en nube para intercambiar emails, documentos de oficina y otros datos, algunas veces incluso datos sensibles. Por ejemplo, la aplicación de *banking* remoto está alojada en la nube, mientras los principales proveedores de ERP (Enterprise Resource Planning) ofrecen servicios en nube que a veces son más sofisticados que las aplicaciones *on-promise*.

El lugar donde la nube todavía no es considerada una opción tiene que ver con operaciones. La idea de compartir datos sobre la Internet todavía asusta a muchos, obstaculizando la adopción de tales soluciones. Mientras tanto, la funcionalidad basada en la nube que ofrecen las plataformas tradicionales de automatización y MES (Manufacturing Execution System) está creciendo rápidamente. Pero, ¿qué oportunidades pueden aportar los servicios en nube a las operaciones? ¿De qué manera la automatización puede aprovechar la nube?

A continuación van algunas ideas al respecto:

- La nube puede reducir los gastos de capital. Toda la estructura de hardware podría ser tercerizada y optimizada en base a las necesidades reales, sin requerir inversiones en hardware y sin costos de actualización. De hecho, el entorno podría ser escalado sin necesidad de un cambio importante en la infraestructura de la empresa, sino tan sólo adaptar los servicios vigentes.
- El mantenimiento de la infraestructura de IT deja de ser responsabilidad de operaciones, que normalmente carecen de las habilidades o competencias necesarias.
- La nube mejora el desempeño. Los proveedores pueden implementar infraestructuras potentes y altamente eficientes, dividiendo las inversiones requeridas entre muchos usuarios y ofreciéndoles arquitecturas personalizadas.
- La seguridad de los datos está garantizada por el proveedor del servicio, respetando los estándares internacionales más actualizados y reconocidos, particularmente por ser la seguridad un prerrequisito fundamental para que los usuarios puedan pensar en mover sus datos a la nube.
- Los datos en la nube pueden ser agregados y manipulados utilizando algoritmos avanzados, algunos de los cuales están disponibles sólo en la nube. Con estos algoritmos, las operaciones pueden predecir mejor las interrupciones o desviaciones respecto del comportamiento habitual de un sistema. Operaciones también pueden correlacionar datos de producción con información disponible de otros proveedores de servicios en nube, como por ejemplo datos meteorológicos, generando nueva información. Y lo mejor de todo esto es que se puede acceder a los datos desde cualquier lugar.



Teniendo en cuenta todos estos beneficios, ¿por qué las empresas todavía no están moviendo sus datos operativos a la nube?

Hoy en día, la creciente difusión de MES está cambiando las cosas. MES se posiciona entre producción y ERP, algo intermedio que conecta IT y operaciones, o sea producción necesita datos de ERP y ERP necesita datos de producción. En consecuencia, IT se involucra cada vez más en los datos de producción y las operaciones necesitan más experticia de IT.

De esta manera, cuando esta clase de sistemas ingresa en una empresa, IT y operaciones se verán forzadas a cooperar compartiendo conocimientos, experticia y costumbres, conformando una gestión común compartida. Es de esperar que ocurra lo mismo con la nube.

Pero en el momento en que se comenzó a comercializar sistemas en la nube, la IT se mostró contraria. 'Nube' era sinónimo de 'pérdidas de datos', 'brechas de seguridad', 'violación de IP' y cosas por el estilo. A la hora de proponer soluciones en nube a operaciones, había que pedir a IT su implementación. La respuesta fue bastante tajante: "*¡No, nunca será posible!*" De esta forma, los departamentos de operacio-

nes quedaron persuadidos por IT de que "*la nube es el diablo*", por lo que todas las soluciones no fueron más premisa.

Las cosas cambiaron cuando los proveedores de ERP comenzaron a ofrecer soluciones en nube y las suites de oficina se convirtieron en servicios online. IT acostumbraba comprar soluciones en nube para aplicaciones de negocio, pero, desafortunadamente, este cambio de mentalidad no fue compartido por operaciones, que todavía no consideraba la nube como una opción.

Mientras tanto, van apareciendo muchas nuevas funciones dedicadas a operaciones en la nube: historización de datos de procesos, mantenimiento predictivo, análisis de datos, reportes y *dashboards*, etc.

Lo que IT tiene que hacer ahora es compartir con operaciones lo ya aprendido: la computación en nube es más segura de lo que fue originalmente; la infraestructura de la nube está optimizada para gestionar datos de producción; y el valor de mover datos a la nube es mucho mayor que el riesgo.

Una vez que esto suceda, más datos podrán migrar a la nube, promoviendo aún más el desarrollo de nuevas características o escenarios totalmente nuevos.

¿Quién sabe? Quizás en cinco años, la nube permitirá a la industria aplicar algoritmos de inteligencia artificial para optimizar automáticamente la coordinación de la cadena de suministro, extendiendo los beneficios de una de las empresas a toda la cadena de valor, coordinando todas las actividades desde el productor de materia prima hasta el consumidor final, generando nuevos datos a los que una empresa o usuario por si solos no hubieran podido acceder, expandiendo la trazabilidad a nuevos niveles y mejorando la calidad de bienes o servicios de una manera que hoy ni siquiera es posible imaginar.

Preparado en base a una presentación de Luigi De Bernardini y Elisa Costa, de Autoware.

Acerca del futuro de los sistemas SCADA

Los sistemas SCADA todavía tienen que evolucionar para estar a la altura de la era de IIoT. Pero aun así siguen teniendo un gran mercado por delante.

Los sistemas SCADA tienen un rol importante en los proyectos de automatización. Si bien son muchas las cosas que han cambiado en los últimos 60 años, no se han registrado muchas mejoras en los sistemas SCADA en los últimos 20 años. Han aparecido algunos cambios importantes, por ejemplo pasar de plataformas DOS a Windows o la adopción de protocolos abiertos y HMIs de alta performance, pero lo cierto es que los sistemas SCADA quedaron rezagados respecto de otros tipos de software.

Dentro de este contexto, SCADA ha consolidado su lugar como necesidad en los sistemas de automatización; no hace falta explicar para qué sirve un sistema SCADA. A un sistema SCADA también se lo considera como una gran herramienta para comunicarse con cualquier dispositivo a través de una variedad de protocolos.

Pero en la era de IIoT, ¿cuál es el rol de los sistemas SCADA? ¿Todavía tienen una larga vida por delante? ¿Podrán evolucionar hacia el futuro?

Varios proveedores de plataformas SCADA están renunciando a la gran base de interfaces de protocolo para pasar a gateways de terceros con OPC UA u OPC DA. Herramientas como Intel IoT Gateway permiten a los usuarios implementar un gateway industrial utilizando software gratuito y hardware disponible, por lo que ya no se requiere SCADA a nivel de colector.

Con la transmisión de datos en tiempo real utilizando software de código abierto, también es posible implementar interfaces confiables para monitorear datos en tiempo real.

Entonces, ¿los sistemas SCADA se están muriendo? Todavía hay muchas cosas que puede hacer un sistema SCADA y que no está al alcance de otras herramientas.

Un ejemplo es la gestión de alarmas, donde los sistemas SCADA son muy confiables. También son considerados herramientas muy robustas para trabajo *on promise*, donde la disponibilidad es clave.

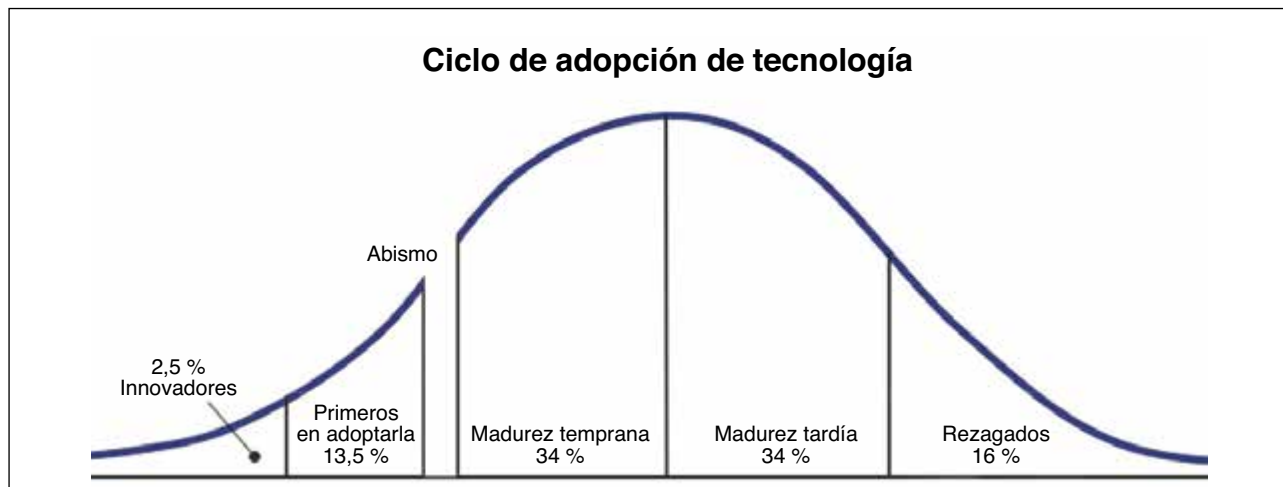
Sin embargo, para ingresar a IIoT, los sistemas SCADA tendrán que evolucionar y ser capaces de manejar no cientos o miles, sino cientos de miles e incluso millones de dispositivos y sus puntos de datos. A tal fin, no sólo se requiere descentralización, sino también una forma eficiente de manejar el tráfico de mensajes.

Las bases de datos históricos ya no serán una solución estándar de SQL, sino algo escalable horizontalmente.

Quizás uno de los mayores cambios tendría que ver con las bases de datos en tiempo real. Hoy en día, en muchos sistemas, hay variables en memoria RAM. En un escenario escalable, será necesario usar un sistema de base de datos, en memoria o no, que permita la entrega instantánea de datos en tiempo real a miles de posibles usuarios.

Quizás parezca extraño pensar en miles de usuarios de un sistema SCADA, pero eso es ingresar en esta etapa a IIoT.

En su libro '*Cruzando el abismo*', Geoffrey A. Moore describe el desafío que plantean las ventas y la adopción de una nueva tecnología entre los primeros en adoptarla y la madurez temprana. Los rezagados son aquéllos que nunca comprarían el producto, a menos que no haya otra opción o que el producto



En términos de adopción de tecnología, los sistemas SCADA probablemente se encuentren en la fase de madurez tardía de su ciclo de vida. Con IIoT, el declive puede prolongarse más de lo que uno pueda pensar.

sea parte de otra solución. Y esto probablemente sea lo que esté sucediendo hoy en día con los sistemas SCADA.

La mayoría de la gente no piensa en adquirir un sistema SCADA para sus hogares; tampoco quiere saber de qué se trata. Pero muchos de ellos son usuarios que monitorean la generación de energía en sus paneles solares o acceden a sus termostatos desde teléfonos inteligentes.

Así que SCADA probablemente esté ahora en la madurez tardía, llegando sus primeros rezagados. El hecho de estar en la etapa de madurez tardía significa que los sistemas SCADA todavía están en su pico. Pero con IIoT, es posible que los rezagados sean muchos más de lo que se pueda pensar.

Los sistemas SCADA aún deben evolucionar, especialmente en lo que hace a seguridad, arquitectura y experiencia del usuario. Y esto ya está ocurriendo en nuevos mercados donde un sistema SCADA no parece viable, pero en los cuales se podrán usar innovaciones como comandos de voz y reconocimiento de imágenes junto a las características estándar de SCADA. Hay un gran mercado para los sistemas SCADA, pero sólo cuando hayan evolucionado.

Robots biónicos desarrollados y modelados a partir de peces, arañas y murciélagos

Los animales biónicos desarrollados por Bionic Learning Network de Festo en 2018 incluyen una araña que se transforma para rodar o arrastrarse, un pez robótico que maniobra de manera autónoma a través de tubos de acrílico llenos de agua y un robot semiautónomo parecido a un murciélago volador con una envergadura de ala de 2,30 metros y capacidad de auto-mejorar su trayectoria de vuelo.

Bionic Learning Network es parte de un proyecto de investigación en curso que apunta a mejorar la ingeniería, fabricación y ciencia de los materiales en base al estudio de sistemas naturales.

BionicWheelBot

El modelo biológico de BionicWheelBot es la araña flic-flac (*Cebrennus rechenbergi*), que vive en el desierto de Erg Chebbi, al sudeste de Marruecos. Se



la llamó flic-flac por su curiosa manera de escapar del peligro. La araña hace volteretas, ya que correr en la arena se torna difícil, sobre todo cuando se es pequeño.

Al igual que la flic-flac, BionicWheelBot se autopropulsa con un trípode de andar, usando seis de sus ocho patas para caminar. Para comenzar a rodar, BionicWheelBot dobla tres patas de cada lado de su cuerpo para formar una rueda. A continuación, las dos patas más bajas del medio, que se pliegan al caminar, se extienden, empujan la araña enrollada del suelo y la propulsan de manera continua hacia adelante. Gracias a su sensor inercial integrado, el robot siempre sabe en qué posición se encuentra y cuándo se tiene que empujar de vuelta. Rueda más rápido de lo que camina y puede rodar con un 5% de inclinación.

BionicFinWave

El modelo BionicFinWave se inspira en los movimientos ondulantes de aletas que ejecutan distintos animales marinos, tales como gusanos policládidos o calamares. Con esta forma de propulsión, el robot subacuático, que mide 37 cm de largo y pesa sólo 430 gramos, automaniobra de manera autónoma gracias a un sistema de tubos de acrílico llena de agua.

En el futuro se podrán desarrollar robots autónomos de natación como BionicFinWave para una gran variedad de tareas, tales como inspección, medición y adquisición de datos en agua, efluentes residuales y otras industrias de procesos. El conocimiento adquirido en este proyecto también podrá usarse en la

manufactura de componentes robóticos blandos.

Las fuerzas de ondulación que aportan las aletas longitudinales le permiten a BionicFinWave automaniobrar hacia adelante o hacia atrás. La unidad de accionamiento de la aleta ofrece un movimiento lento y preciso y provoca menos turbulencia en el agua que un accionamiento de propulsión por tornillo convencional. Mientras se mueve a través del sistema de tubos, el robot puede comunicarse con el mundo exterior a través de radio y transmitir datos, tales como lecturas

de sensores de temperatura y presión, a un dispositivo móvil. Las dos aletas laterales están moldeadas completamente en silicona.

Las dos aletas se pueden mover independientemente una de la otra y, de este modo, generar simultáneamente diferentes patrones de onda y nadar en una curva. BionicFinWave se mueve hacia arriba o hacia abajo inclinando su cuerpo en la dirección deseada. Los cigüeñales junto con las articulaciones y el vástago de pistón están fabricados de plástico como componentes integrales en un proceso de impresión 3D.

Los restantes elementos del cuerpo también están impresos en 3D.

Los sensores de presión y ultrasonido registran constantemente la distancia de BionicFinWave a las paredes y su profundidad en el agua, lo que evita colisiones con el sistema de tubos. Esta navegación autónoma y segura se logra gracias a componentes compactos, eficientes e impermeables o resistentes al agua, que pueden ser coordinados y regulados mediante un software apropiado.

BionicFlyingFox

Para emular al zorro volador, uno de los murciélagos más grandes del mundo, la cinemática del ala de BionicFlyingFox se divide en primaria y secundaria con todas las articulaciones en el mismo plano. Para lograr que BionicFlyingFox se mueva de manera semi-autónoma dentro de un espacio definido, el robot se comunica con un sistema de seguimiento de movimiento. Este sistema planifica las rutas de vuelo y

emite los comandos requeridos de control. El despegue y el aterrizaje están a cargo del operador humano; un piloto automático toma el control durante el vuelo. Las rutas de vuelo preprogramadas, guardadas en una computadora, especifican el camino recorrido por BionicFlyingFox mientras realiza sus maniobras. Los movimientos de ala requeridos para implementar eficazmente las secuencias de movimiento previstas son calculados por su electrónica incorporada.

BionicFlyingFox puede optimizar su comportamiento durante el vuelo y sigue los recorridos especificados, aumentando su precisión con cada circuito. La membrana que cubre el esqueleto fue especialmente desarrollada y consiste de dos láminas herméticas al aire y una tela tejida de elastano, que se sueldan juntas en aproximadamente 45.000 puntos. La estructura de nido de abeja de la tela evita que pequeñas grietas en la membrana voladora aumenten de tamaño.

BionicFlyingFox puede continuar volando incluso si la tela sufre daños menores. Gracias a su elasticidad,



la membrana voladora permanece casi sin pliegues, incluso cuando las alas se retraen. Puesto que la lámina no sólo es elástica, sino también hermética al aire y liviana, se podría utilizar en otros objetos voladores o para el diseño de ropa y en el campo de la arquitectura.

www.festo.com

