



PREGUNTAS FRECUENTES ACERCA DE OPC UA SOBRE TSN

CONTENIDO

Conectividad y la IoT Industrial.....	06
Interoperabilidad.....	09
Ecosistema y estandarización.....	10
Rendimiento.....	12
Ciberseguridad y migración.....	13
TSN en combinación con los buses de campo existentes.....	18
Disponibilidad.....	18
Manténgase informado.....	19



OPC UA
OVER TSN

PREGUNTAS FRECUENTES ACERCA DE OPC UA SOBRE TSN

Parece que hoy en día todo el mundo habla de OPC UA y TSN. No obstante, para muchos fabricantes de máquinas y operarios de plantas de fabricación, no queda claro qué ventajas específicas pueden obtenerse al usar estas tecnologías en sus propios equipos e instalaciones.

Para aclarar un poco el asunto, hemos solicitado al especialista en conexiones de red Stefan Bina que responda algunas de las preguntas más importantes acerca de OPC UA sobre TSN y de su papel en el futuro de la comunicación IoT industrial.



CONECTIVIDAD Y LA IOT INDUSTRIAL



¿Por qué es necesario OPC UA sobre TSN?

OPC UA sobre TSN está soportado por todos los principales proveedores de automatización¹. Garantiza una interoperabilidad independiente del proveedor para todos los casos de uso industrial relevantes, actuales y futuros.

OPC UA sobre TSN permite unos conceptos de máquinas modulares seguras por diseño y arquitecturas de producción flexibles en el taller. Con ello se ayudará a los usuarios a racionalizar sus máquinas y plantas para lograr una producción económica incluso en lotes de una unidad. Además, ofrece una visión segura de los procesos de fabricación para la optimización continua del rendimiento y del mantenimiento predictivo, sin perturbar las operaciones de la máquina.

OPC UA sobre TSN es totalmente abierto y notablemente más rápido y seguro. Puede aumentar la capacidad de innovar, maximizar la eficacia general del equipo, reducir el coste total de propiedad y agilizar las operaciones de puesta en marcha y mantenimiento.

¹<https://opcfoundation.org/news/press-releases/major-automation-industry-players-join-opc-ua-including-tsn-initiative>

En primer lugar, ¿por qué es necesario OPC UA?

Los sistemas de bus de campo patentados actuales se comunican utilizando datos brutos, solo ceros y unos. Sin las tablas correspondientes, los dispositivos en la red no saben cómo interpretar esos datos. Por ello, resulta imposible lograr el tipo de comunicación fluida que se requiere en la Internet Industrial de las Cosas (IIoT).

Con su modelo de información, OPC UA enriquece los datos brutos con descripciones semánticas. Todo ello le da contexto y significado, por lo que

INTEROPERABILIDAD



¿Por qué cobra esta repentina importancia la interoperabilidad de la red después de más de veinte años sin ella?

Es cierto que hemos llegado muy lejos sin ella. Sin embargo, para llevar la automatización al siguiente nivel, con el intercambio de información, la digitalización de la fabricación y el surgimiento de la fábrica inteligente y las operaciones autónomas, la interoperabilidad es un paso esencial.

La interoperabilidad aporta velocidad, flexibilidad y rentabilidad adicionales, sin las cuales resulta imposible implementar la adquisición avanzada de datos, el análisis y la optimización necesarios para la IIoT.

¿Cómo se puede ofrecer una interoperabilidad total, desde el sensor hasta la nube?

Como marco para pensar en los sistemas de comunicación, el modelo de referencia OSI los divide en siete capas conceptuales, desde los conectores y cables hasta la interfaz de usuario.

Para garantizar una interoperabilidad perfecta en una red, se necesita una plena interoperabilidad en cada una de estas siete capas. OPC UA ofrece una interoperabilidad de información segura en las capas 5 a 7, lo que permite una comunicación vertical segura desde el sensor hasta la nube. La interoperabilidad en las capas 3 y 4 está garantizada a través de los estándares de TI más comunes. La capa 1 está cubierta por el estándar Ethernet.

Como pieza final del rompecabezas, las redes sensibles al tiempo (TSN) aportan interoperabilidad a la capa 2, la capa de línea de datos. De esta forma se puede utilizar OPC UA para aplicaciones precisas en tiempo real en redes OT/IT convergentes con un rendimiento sin precedentes.

ECOSISTEMA Y ESTANDARIZACIÓN



¿Quién es responsable de la estandarización de OPC UA sobre TSN?

OPC UA en sí está desarrollado y estandarizado por la Fundación OPC. Los estándares TSN son responsabilidad del grupo de trabajo IEEE 802.1. Para garantizar un enfoque coherente y abierto para la implementación de OPC UA junto con TSN y los perfiles de aplicación asociados, la Fundación OPC ha lanzado la nueva iniciativa de Comunicaciones a Nivel de Campo. El director de la iniciativa de trabajo es Peter Lutz, quien dirigirá e impulsará el desarrollo de la iniciativa y las especificaciones¹

La tecnología aportará la interoperabilidad integral e independiente del proveedor en los dispositivos de nivel de campo utilizados en todas las áreas de la automatización industrial. La integración de dispositivos de campo y la planta de producción consolidará aún más el papel de la Fundación OPC como impulsor de un estándar mundial de interoperabilidad industrial. Las tareas de estandarización para la funcionalidad unificada que actualmente se están realizando en la Fundación OPC incluyen aplicaciones de seguridad, movimiento y E/S.

El comité directivo de la OPC Foundation para las comunicaciones a nivel de campo está formado por 24 proveedores de tecnología líderes de la industria de la automatización, entre los que se incluyen ABB, Beckhoff, Bosch-Rexroth, B&R, Cisco, Hilscher, Hirschmann, Huawei, Intel, Kalycito, KUKA, Mitsubishi Electric, Molex, Omron, Phoenix Contact, Pilz, Rockwell Automation, Schneider Electric, Siemens, TTTech, Wago y Yokogawa. Más y más compañías se están uniendo continuamente, con recientes incorporaciones como Moxa y Murr Elektronik².

¹<https://opcfoundation.org/news/press-releases/the-opc-foundation-announces-the-new-director-of-initiative-field-level-communicationsthe-opc-foundation-announces-the-new-director-of-initiative-field-level-communications>

²<https://opcfoundation.org/news/press-releases/major-automation-industry-players-join-opc-ua-including-tsn-initiative>

ABB**BECKHOFF****rexroth**
A Bosch Company**CISCO****HIRSCHMANN****HUAWEI****KUKA****molex****MOXA****OMRON****PILZ****Schneider Electric****SIEMENS****TTTech****WAGO****YOKOGAWA**

En la SPS IPC Drives 2018, representantes de todas las principales empresas de automatización anunciaron que utilizarían OPC UA sobre TSN como estándar uniforme para la comunicación en la IoT industrial (fila delantera, empezando por la izquierda): Thomas Pilz (Pilz Automation), Heinrich Munz (KUKA), Sebastian Hilscher (Hilscher), André Uht (Schneider Electric), Thomas Burke (OPC Foundation), Stefan Hoppe (Fundación OPC), Matthias Damm (Unified Automation), Martin Müller (Phoenix Contact), Soheil Daniel Amirsadeghi (Molex), Oliver Kleineberg (Hirschmann - Belden), Georg Kroiss (TTTech); (Fila posterior, empezando por la izquierda): Seiichiro Takahashi (Yokogawa), Bhagath Singh Karunakaran (Kalycito India), Satoshi Kojima (Omron), Thomas Brandl (Bosch Rexroth), Charlie Sheridan (Huawei), Bernhard Eschermann (ABB), Paul Brooks (Rockwell Automation), Matthias Gärtner (Siemens), Stefan Schönegger (BSR Automation), Gerd Hoppe (Beckhoff), Takayuki Tsuzuki (Mitsubishi Electric), Thomas Hahn (Siemens), Thomas Hüttemeier (Wago). Fuente de la imagen: Fundación OPC

¿Qué ventajas obtengo de que TSN forme parte del estándar IEEE 802.1?

La comunicación en tiempo real es vital para las funcionalidades de la automatización industrial, como por ejemplo el control a nivel de dispositivo, el control de movimiento, la visión artificial y el control de máquina a máquina (de control a control). No obstante, la Ethernet estándar nunca se diseñó para ser una red determinística, por lo que los sistemas de bus de campo patentados implementaron sus propios mecanismos para lograr un comportamiento determinístico. TSN ahora ha ampliado Ethernet IEEE 802 para que incluya la comunicación en tiempo real, ofreciendo un estándar unificado que cumple con los requisitos de la automatización industrial.

TSN también ofrece la posibilidad de utilizar redes convergentes, permitiendo que la misma red gestione tanto las comunicaciones de TI no determinísticas como las comunicaciones de OT determinísticas, tales como el control de la máquina y la seguridad. En el futuro, el estándar TSN será una característica estándar de los chips Ethernet convencionales.

Para obtener más información, consulte Wikipedia¹ y el sitio web del IEEE².

¹https://en.wikipedia.org/wiki/Time-Sensitive_Networking

²<https://1.ieee802.org/tsn/iec-ieee-60802>

RENDIMIENTO



¿Qué tipo de rendimiento puedo esperar del OPC UA sobre TSN?

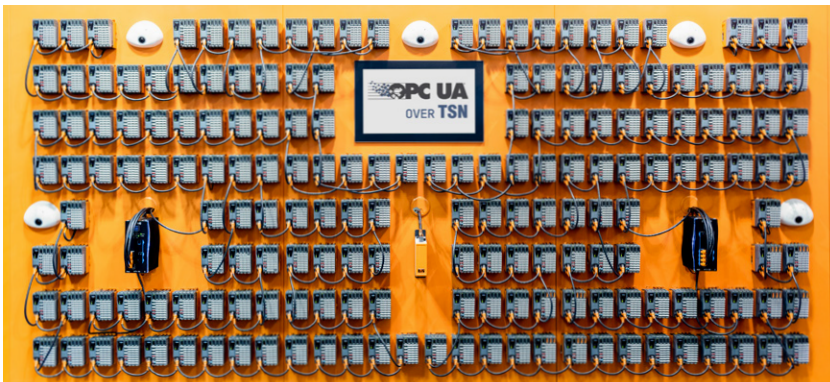
La tecnología es capaz de abordar más de 10.000 nodos de red, escalables desde 10 megabits hasta 10 gigabits y más. Las pruebas realizadas por B&R lograron unos tiempos de ciclo inferiores a 50 microsegundos, con una fluctuación de fase inferior a ± 100 nanosegundos en una red de 200 acopladores de bus de E/S remotos y con un total de 10.000 puntos de E/S. Esto es consistente con las afirmaciones de que OPC UA sobre TSN es "18 veces más rápido que la solución más rápida de hoy en día".

Este nivel de rendimiento hace que las redes de bus de campo patentadas sean obsoletas. OPC UA sobre TSN permite el tráfico de control de movimiento de alto rendimiento y el tráfico de TI en ancho de banda intenso a través de un solo cable y sin interferencias mutuas.

En el sitio web de B&R se puede descargar un detallado documento sobre cómo implementar OPC UA sobre TSN¹.

¹<https://www.br-automation.com/en/technologies/opc-ua/tsn-and-pubsub>

B&R ha estado probando extensamente el rendimiento de la OPC UA sobre la TSN desde 2017. En esta configuración de prueba 200 nodos de red están sincronizados con un tiempo de ciclo inferior a 50 μ s, mientras que cinco flujos HD se transmiten en la misma red.



OPC UA sobre TSN

CIBERSEGURIDAD Y MIGRACIÓN



¿OPC UA sobre TSN ayudará a integrar las redes de fábricas y las redes de máquinas con nuestros requisitos de TI?

El diseño de OPC UA se creó para comunicarse con los sistemas de TI. OPC UA sobre TSN le permitirá hacer converger las redes OT e IT sin que ello perturbe el funcionamiento de las máquinas. Todo ello gracias a TSN y al uso de los mecanismos de seguridad OPC UA que ya utilizan habitualmente los departamentos de TI, incluida la autorización y autenticación de usuarios, la codificación y la gestión de certificados.

Mi planta está estandarizada en un bus de campo ya existente. ¿Tiene alguna ventaja cambiarse?

Las principales ventajas son trabajar con un sistema abierto, una semántica consistente, la seguridad y el rendimiento. Los aspectos de rendimiento incluyen un gran ancho de banda y la comunicación en tiempo real garantizada.

Mientras que en cualquier otro caso los fabricantes de máquinas deberían ofrecer soporte para todos los principales buses de campo a través de TSN, la combinación de OPC UA con mecanismos de TSN para la comunicación a nivel de campo en tiempo real le ofrece una única red y un protocolo independientes del proveedor, desde el sensor hasta la nube.

Un usuario final puede estar interesado en las redes convergentes, por ejemplo, y debe tener la posibilidad de utilizar OPC UA para conectarse a la nube a través de MQTT. Las plataformas Cloud, ERP y DCS admiten actualmente un conector OPC UA, lo que simplifica la comunicación. Sea cual sea el fabricante de una máquina, las especificaciones complementarias de OPC UA permiten que las máquinas se describan a sí mismas de manera coherente y utilizando una semántica estandarizada. La especificación complementaria del robot VDMA, por ejemplo, ofrece un modelo de información estandarizado que presenta toda la información y funcionalidades relacionadas con el robot sea cual sea el fabricante o la ubicación, todo ello de una manera uniforme.

El ARC Advisory Group ha publicado un informe informativo sobre la cuestión¹.

¹<https://www.arcweb.com/blog/how-opc-ua-tsn-driving-creation-universal-industrial-network>

¿Cuál será el nivel de compatibilidad con OPC UA sobre TSN que ofrecerán los proveedores de sistemas de automatización?



La Fundación OPC tiene un buen historial de miembros que ofrecen compatibilidad con OPC UA. Esta es una de las razones por las que los proveedores participantes eligieron la Fundación OPC para desarrollar OPC UA para la comunicación determinística que utilizase TSN.

Estas 24 empresas comparten una visión común y participan en un comité directivo para la iniciativa de Comunicaciones a nivel de campo, dedicada a extender OPC UA para las comunicaciones a nivel de campo sobre TSN y lograr una perfecta comunicación OPC UA desde el sensor hasta la nube.

Con su clara posición de apoyo a esta visión, la previsión es que las 24 empresas lancen productos de automatización con OPC UA sobre TSN en los próximos años, y se espera que los primeros productos puedan adquirirse en 2020. Este enorme impulso convencerá a otros proveedores e integradores para que sigan la tendencia del mercado de buscar una solución de comunicación unificada y contribuyan al mayor ecosistema de soluciones conectadas de automatización industrial de la historia.

¿Con qué topologías es compatible OPC UA sobre TSN?

Todas las topologías utilizadas habitualmente en las redes industriales son compatibles, incluyendo las lineales, en estrella, en árbol y en anillo. TSN incluye un mecanismo estándar para conseguir una redundancia continua en tiempo real implementado a través de redundancias de cable, topologías de anillo o de malla.

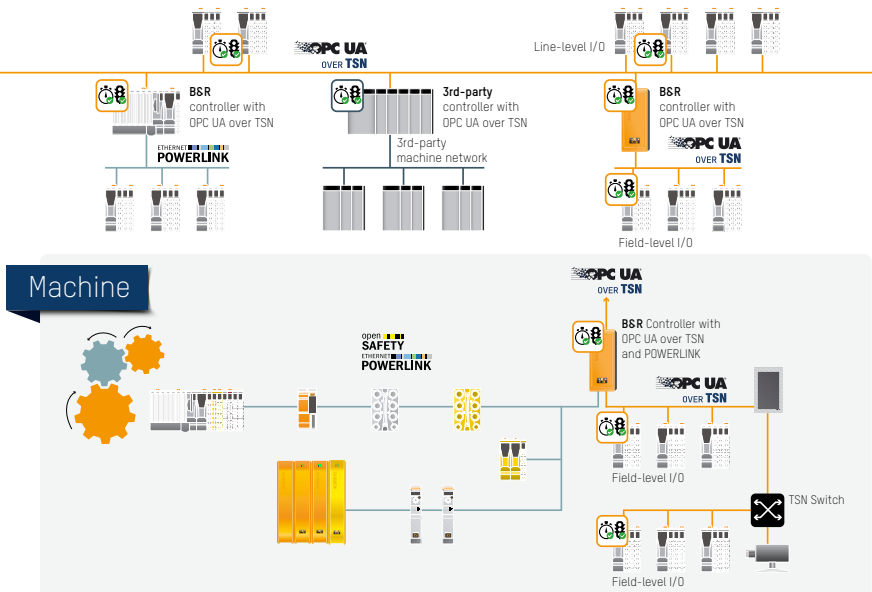
¿Cómo configuro mi instalación de red OPC UA sobre TSN?

El paquete de desarrollo del proveedor ofrecerá todo lo necesario para que la configuración se realice de forma sencilla y automatizada. Para aquellos que elijan no usar las herramientas del proveedor, las interfaces de configuración necesarias son estándares abiertos y pueden utilizarse herramientas de red adicionales de otros fabricantes.

¿Pueden utilizarse dispositivos OPC UA TSN y no TSN o dispositivos IP normales en la misma red?

Sí, porque TSN es una evolución de la Ethernet estándar. TSN simplemente mejora la Ethernet estándar con funcionalidades en tiempo real, por lo que es posible tener dispositivos Ethernet estándar y dispositivos TSN trabajando conjuntamente en la misma red.

Los dispositivos Ethernet estándar no necesitarían ninguna interfaz ni puerta de enlace para conectarse a una red TSN. No obstante, solo los dispositivos con capacidad TSN podrán comunicarse en tiempo real.



¿Podrá sincronizarse OPC UA sobre TSN y POWERLINK?

Sí, podrán sincronizarse los dispositivos OPC UA sobre TSN y POWERLINK en los sistemas de B&R.

¿La aceptación universal de OPC UA sobre TSN significará el fin de la compatibilidad con POWERLINK?

B&R siempre ha seguido una estrategia de producto sostenible que garantiza la disponibilidad a largo plazo de productos y tecnologías. Ello no cambiará con la introducción en el mercado de OPC UA sobre TSN. B&R ofrecerá compatibilidad con POWERLINK además de con OPC UA sobre TSN en su extensa cartera de productos. Los clientes podrán seleccionar la mejor solución de comunicación para adaptarse a sus necesidades.



¿Qué controles B&R puedo adquirir actualmente que sean compatibles con OPC UA sobre TSN?

La funcionalidad de TSN ya está integrada en la mayoría de los nuevos Automation PC de B&R y será compatible con todos los nuevos PLC futuros. El puerto TSN y Ethernet serán el mismo.



X20 Apollo Lake PLC series X20CPx68x



Todo el catálogo de PCs industriales soporta
OPC UA sobre TSN*

*Se requiere el chipset Intel i210.

El PC industrial 910 requiere el módulo de interfaz 5AC901.IETH-00.

TSN EN COMBINACIÓN CON LOS BUSES DE CAMPO EXISTENTES



¿Qué pasa con la ejecución de los protocolos de bus de campo existentes - como EtherNet/IP, Profinet, EtherCAT o CC-Link IE - sobre TSN?

Los protocolos de bus de campo antiguos compartirían una red TSN común, pero los dispositivos no serían interoperables como lo serían los dispositivos OPC UA. Estos protocolos tampoco disponen de la semántica ni de los métodos que ofrece OPC UA. OPC UA dispone de seguridad integrada y es un estándar internacional reconocido para la comunicación desde el sensor a la nube, con nuevos desarrollos que se van incorporando continuamente.

La principal diferencia es la interoperabilidad del sistema: sin ella, el usuario queda limitado a un proveedor y a una solución de automatización, sin posibilidad de comunicarse ni de sincronizarse con otros sistemas. En una planta de múltiples proveedores, ello significa que no puede garantizarse la comunicación e implementar funcionalidades avanzadas tales como la monitorización del estado, el equilibrado de líneas de producción, el mantenimiento predictivo, la optimización de las máquinas y la conexión, puesta en marcha y realización del mantenimiento. Como fabricante de máquinas, ello implica que siempre se está limitado por el nivel de innovación que ofrezca el proveedor elegido.

DISPONIBILIDAD



¿Cuándo se comercializarán las soluciones OPC UA sobre TSN?

Los proveedores presentarán los primeros productos a finales de 2019 y estarán disponibles a principios de 2020. Póngase en contacto con sus proveedores habituales para más información acerca de sus planes de comercialización.

MANTÉNGASE INFORMADO



¿Cuál es la mejor manera de mantenerme al día acerca del desarrollo de OPC UA sobre TSN?

Suscríbase al boletín de la OPC Foundation¹ o pregunte a su representante de B&R. Para participar de forma directa y obtener respuestas, también puede ponerse en contacto con Peter Lutz².

Peter Lutz, Director de Comunicaciones a Nivel de Campo Fundación OPC
Peter.Lutz@OPCFoundation.org

¹<https://opcfoundation.org/news-events/opc-connect/>

²<https://opcfoundation.org/news/press-releases/the-opc-foundation-announces-the-new-director-of-initiative-field-level-communicationsthe-opc-foundation-announces-the-new-director-of-initiative-field-level-communications/> y https://www.youtube.com/watch?v=FRzLpgUzl_8





OPC UA[®]
OVER **TSN**