



Control de movimiento sincronizado multieje



a través de EtherNet/IP



Exigencias de rendimiento en redes de control de movimiento

A medida que muchos fabricantes de equipo propio y usuarios finales intentan normalizar en tan pocas redes diferentes como sea posible, la realidad del control del movimiento de alto rendimiento, determinista, en tiempo real es que a menudo se requiere una serie de redes diferentes. Las opciones de bus de campo estándar no poseen el ancho de banda para afrontar las exigencias del control de movimiento, mientras que las interfaces dedicadas al control de movimiento no ofrecen el soporte adicional para mecanismos de velocidad variable, sensores y otros dispositivos E/S de campo.

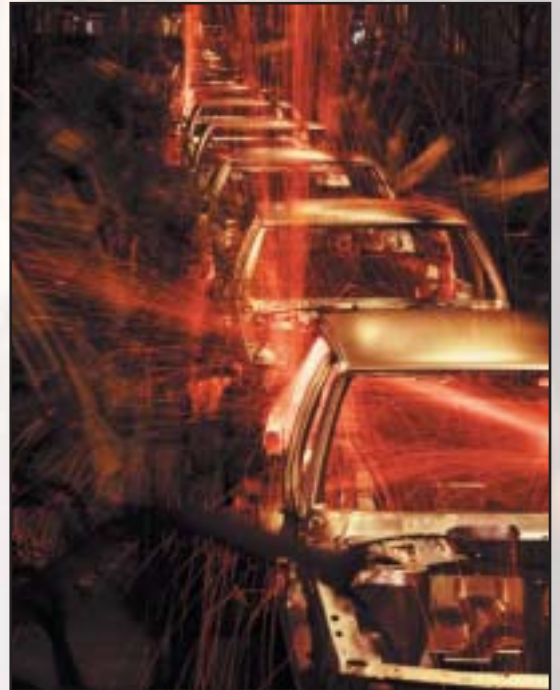
Pero cuando se precisa soportar más de una red, los resultados inevitables son una mayor complejidad de la configuración, un menor rendimiento del sistema y un mayor coste del sistema.

Ethernet industrial

Con su enorme base comercial y gran ancho de banda, Ethernet industrial ofrece el potencial para combinar el rendimiento requerido de una red de control de movimiento con las exigencias más amplias de una red de campo.

Sin embargo, la mayoría de las redes Ethernet industriales no ofrecen soporte de control de movimiento. O si lo hacen es mediante la adición de tecnología específica a la Ethernet estándar, negando el beneficio clave de Ethernet industrial convirtiéndolo en algo que es esencialmente propiedad de un grupo reducido de vendedores.

EtherNet/IP es diferente. **Solamente EtherNet/IP con tecnología CIP Motion combina los requisitos de un control de movimiento de bucle cerrado determinista y en tiempo real con Ethernet estándar, ofreciendo un cumplimiento total de las normas de Ethernet, incluyendo IEEE 802.3 y TCP/IP.**



EtherNet/IP y CIP Motion

EtherNet/IP con tecnología CIP Motion proporciona una solución abierta, con gran ancho de banda y gran rendimiento para el control del movimiento distribuido multiteje.

CIP Motion es una extensión de CIP (Common Industrial Protocol) que proporciona la capacidad necesaria para un movimiento sincronizado multiteje de gran rendimiento.

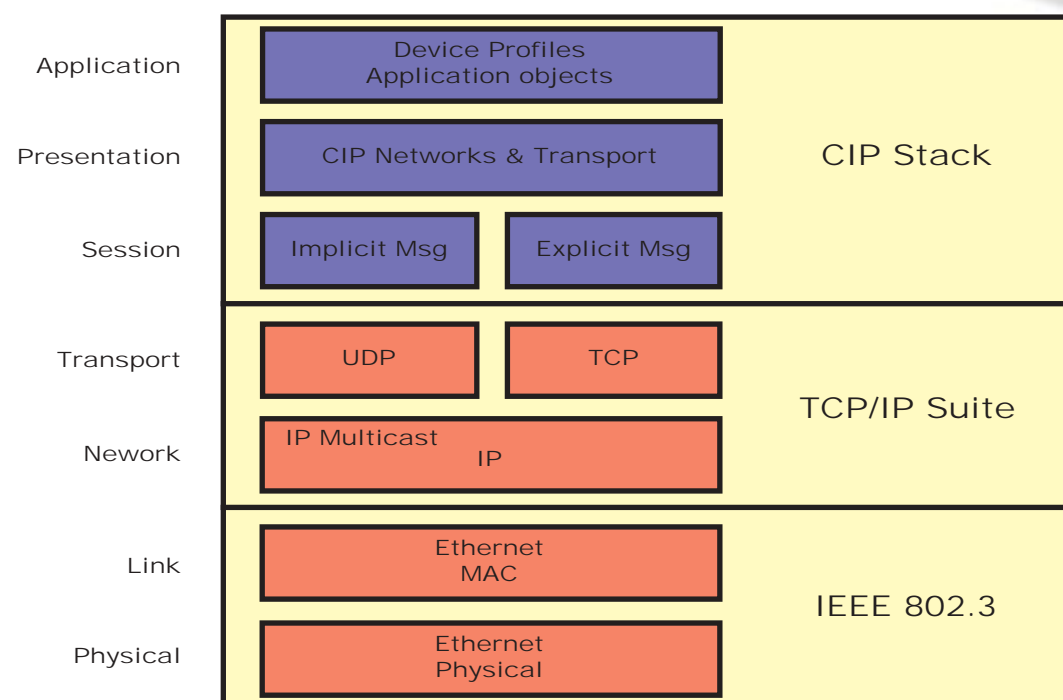
CIP Motion comprende una serie de perfiles de aplicación diseñados para permitir la configuración en un mecanismo de los bucles de posicionamiento, velocidad y par. Esto se combina con la tecnología CIP Sync de ODVA: sincronización de reloj de precisión conforme a IEEE-1588, encuadrado en el modelo de objeto CIP.

EtherNet/IP con CIP Motion cumple la promesa de control de movimiento en un Ethernet estándar sin modificar.

EtherNet/IP con CIP Motion permite que se puedan coordinar varios ejes para un control de movimiento con precisión sincronizado.

Más aun, EtherNet/IP con CIP Motion es una solución dimensionable y completa que proporciona una interfaz y unos servicios de aplicación común para propósito general y mecanismos de control de movimiento utilizando el mismo perfil.

EtherNet/IP con CIP Motion es compatible con las topologías de Ethernet estándar como estrella y línea principal/escalonada.





La solución al determinismo

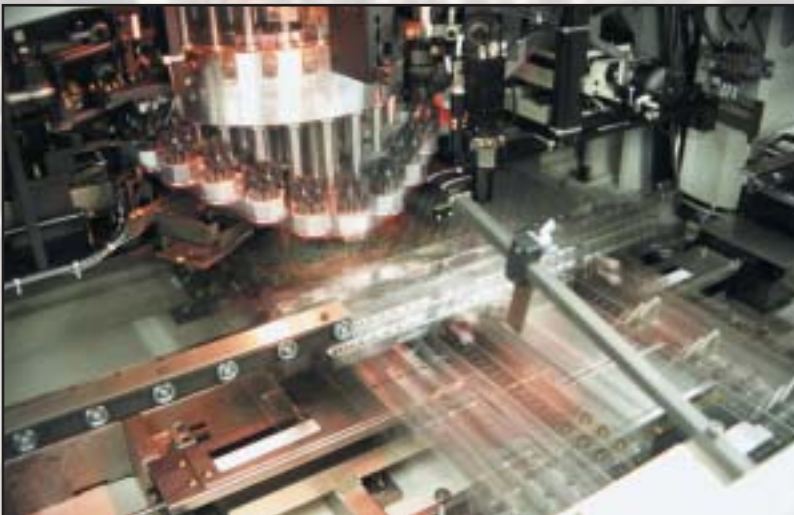
Por lo general, el control de movimiento multieje utiliza sincronización basada en eventos, lo que requiere una aportación programada y absolutamente precisa de datos cíclicos a través de una red en los que el tiempo es un factor crítico. Tiene que haber una fluctuación inferior a 1 μ s por datos cíclicos para un control de velocidad y/o posición precisos pero la capa de datos CSMA/CD de Ethernet no tiene capacidad para aportar datos con menos de 1 μ s de fluctuación.

Este problema de determinismo podría parecer que descarta a Ethernet estándar sin modificar para controlar el movimiento, pero ODVA ha superado esta limitación con EtherNet/IP sin tener que cambiar ninguna de las cuatro capas inferiores de Ethernet, utilizando Ethernet estándar sin modificar y TCP/UDP/IP.

EtherNet/IP con CIP Motion resuelve el problema cambiando la estrategia de determinismo. Elimina el requisito de un determinismo estricto en la infraestructura de red y confía en los dispositivos finales la información de sincronización necesaria para manejar las necesidades de control en tiempo real de la aplicación.

EtherNet/IP con CIP Motion puede aportar así el control determinista de gran rendimiento para una operación en de bucle cerrado, utilizando Ethernet estándar sin modificar. Se puede conseguir rápidamente una sincronización de reloj superior a 200 ns, satisfaciendo las demandas de las aplicaciones de control de movimiento más exigentes. Dado que los relojes de los dispositivos de terminal están estrechamente sincronizados, una pequeña fluctuación en el tiempo de recepción del mensaje no tiene importancia, dado que la información del mensaje va fechada.

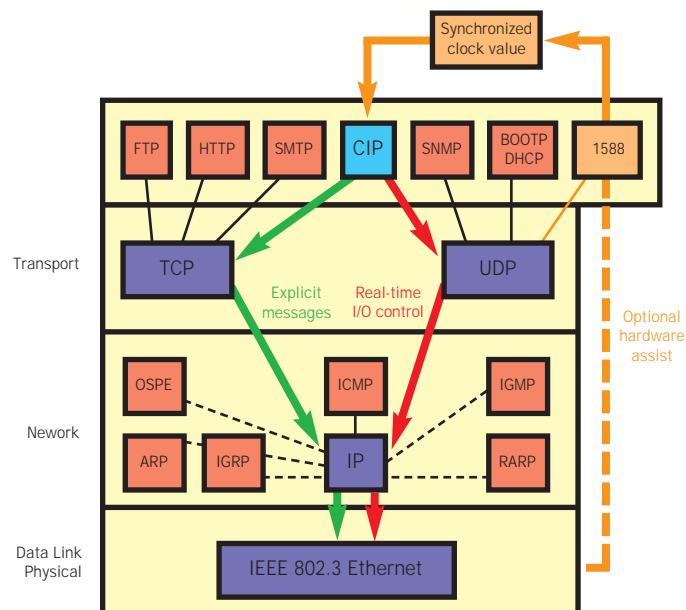
EtherNet/IP con CIP Motion permite la coordinación de 100 ejes con una actualización de red de 1 ms para todos los ejes.



Control distribuido con tiempo sincronizado

La implementación de EtherNet/IP en aplicaciones de movimiento utiliza un enfoque llamado "Control distribuido con tiempo sincronizado", en que paquetes de datos fechados relajan el requisito estricto de una fluctuación de menos de 1 μ s para la entrega de datos cíclicos.

En el centro de este enfoque se encuentra CIP Sync, que define los servicios de sincronización de tiempo de CIP. Estos servicios de tiempo proporcionan una referencia de tiempo distribuido para el fechado de paquetes utilizado en el plan de Control distribuido con tiempo sincronizado. Con la sincronización de tiempo resulta posible sincronizar servicios a través de nodos distribuidos.



CIP Sync cumple totalmente con la norma IEEE-1588 en cuanto a un protocolo de sincronización de reloj de precisión para los sistemas de medición y control de redes.

Con este enfoque innovador la capa de enlace de datos CSMA/CD no se tiene que sustituir por un controlador específico o ASIC, permitiendo un cumplimiento total de la norma IEEE 802.3, a la vez que se proporciona una solución sólida con el rendimiento necesario para funcionamiento de bucle cerrado de mecanismos digitales de gran rendimiento.

El mantenimiento de un cumplimiento total de IEEE 802.3 aporta muchas ventajas:

- **Uso de componentes de equipo físico de Ethernet de serie,** incluyendo chips y componentes de infraestructura de Ethernet como switches y routers. Esto da como resultado una reducción del coste de los sistemas porque se pueden utilizar componentes e infraestructura de serie de gran volumen disponibles comercialmente. Más aun, la red Ethernet del planta ya no sigue siendo "especial" o "específica" y se puede soportar utilizando herramientas de Ethernet estándar ya disponibles
- **La red ya no se tiene que programar:** la programación de la red da como resultado una mayor complejidad de configuración
- **El tamaño y contenido de los paquetes se puede cambiar dinámicamente:** esto facilita prestaciones como la inclusión o eliminación de datos de estado o de comando y los cambios de modo operativo de mecanismo dinámicos
- **Cualquier dispositivo que cumpla con IEEE 802.3 puede residir en la red** sin el uso de switches o accesos especiales
- **Compatible con topologías de Ethernet estándar** como estrella y línea principal/escalonada
- **Resulta muy fácil mejorar a un gigabit/seg. y a 10 gigabits/seg.** tanto para usuarios como para proveedores, para un rendimiento aun superior.

Perfil de CIP Motion

El perfil de aplicación CIP utilizado en EtherNet/IP proporciona un conjunto amplio de perfiles de servicios y dispositivos que proveen una amplia gama de funcionalidad y soporte de dispositivos.

CIP Motion extiende la capacidad de CIP mediante la definición de extensiones enfocadas en el control de mecanismos:

- Control de par de torsión, velocidad o posición de mecanismos de velocidad servo y variable
- Atributos y servicios de configuración, estado y diagnóstico de mecanismos
- Comunicaciones Unicast de control a mecanismo
- Comunicaciones Multicast a mismo nivel
- Soporte de movimiento centralizado y distribuido

El perfil de CIP Motion aporta servicios de configuración común, servicios de estado y diagnóstico comunes y soporte de instrucciones comunes para mecanismos de velocidad variable y servomecanismos, convirtiéndolos en intercambiables al nivel de aplicación.

La comunicación entre controladores se enfoca en funciones como la posición distribuida y el engranaje y accionamiento excéntrico de la velocidad. Esto permite el control de mecanismos por varios controladores distribuidos en cuanto a posición y velocidad sincronizada.

El perfil de CIP Motion aprovecha los últimos avances tecnológicos de control de velocidad para proporcionar un perfil de vanguardia. El uso de datos con coma flotante elimina la complejidad asociada generalmente a la matemática y escalación con números enteros.



Construir con Ethernet sin modificar

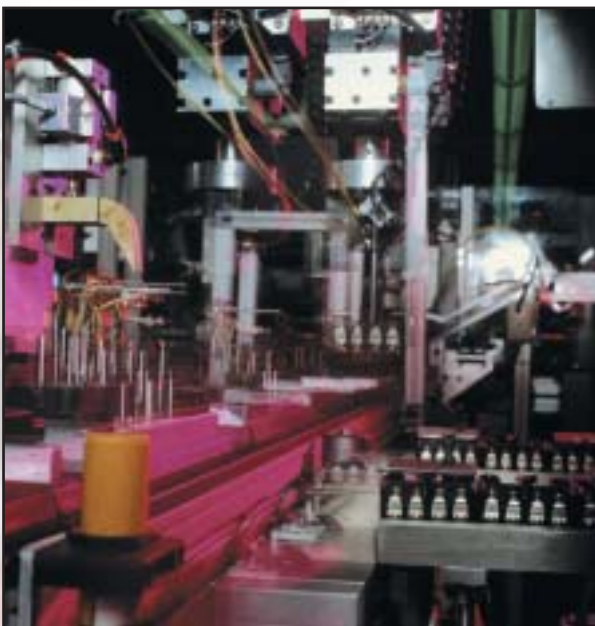
La promesa de Ethernet en la planta es que muchas redes diferentes convergirán en una red que se puede instalar una vez utilizando sesiones de formación universal y un conjunto de herramientas.

El control de movimiento distribuido a través de Ethernet representa una de las últimas piezas del puzzle para obtener esta meta. Y con EtherNet/IP y CIP Motion ODVA ha aportado una solución de movimiento distribuido en bucle cerrado en tiempo real sobre la base de Ethernet estándar sin modificar.

La conservación del cumplimiento con IEEE 802.3 y TCP/IP permite el uso de componentes e infraestructura de Ethernet, proporciona soporte para cualquier nodo que cumpla con IEEE 802.3 sin el uso de conmutadores o vías de acceso especiales y permite el soporte de mejoras de Ethernet futuras.

EtherNet/IP con CIP Motion permite la coordinación de 100 ejes en cuanto a precisión y control de movimiento sincronizado. CIP Motion proporciona un amplio soporte de mecanismos de velocidad variable y servomecanismos, comunicaciones Unicast de controlador a mecanismo y Multicast de controlador a mecanismo y entre controladores.

Con las extensiones de CIP Motion EtherNet/IP permitirá la integración de dispositivos de campo y mecanismos de movimiento en la misma red, eliminando la necesidad de una red aparte optimizada para el movimiento. Esto proporciona un coste inferior del sistema, un rendimiento mejor del sistema y una complejidad del sistema muy reducida.



El beneficiarse de Ethernet sin modificar también proporciona una vía de migración clara de Ethernet de más de 100 Mbps hasta 1 Gbps e incluso de Ethernet de 10 Gbps. Esto pronto permitirá satisfacer las demandas de aplicaciones de movimiento distribuido aun más exigentes o posibilitar la transmisión a través de la red de información incluso más valiosa.

Acerca de ODVA

ODVA es una organización internacional compuesta de socios procedentes de las compañías de automatización líderes del mundo. Colectivamente, ODVA y sus socios soportan tecnologías de red construidas con el Protocolo Industrial Común (CIP™). En la actualidad, esto incluye DeviceNet™, EtherNet/IP™, conjuntamente a extensiones importantes de CIP: CIP Safety™, CIP Sync™ y CIP Motion™. ODVA administra el desarrollo de estas tecnologías abiertas y ayuda a los fabricantes y usuarios de tecnologías CIP mediante herramientas, formación y actividades de promoción. Además, ODVA ofrece pruebas de conformidad para ayudar a garantizar que los productos construidos de acuerdo a las especificaciones funcionen en sistemas de varios vendedores. ODVA también participa en una serie de organizaciones y consorcios industriales de desarrollo de normas para impulsar el crecimiento de las normas de comunicación abiertas. Para más información visite el sitio web de ODVA: www.odva.org



**Networks built on a
Common Industrial Protocol**

1099 Highland Drive, Suite A
AnnArbor,
Michigan 48108-5002
USA
Tel: 1-734-975-8840
Fax: 1-734-922-0027
Email: odva@odva.org
Web: www.odva.org