



Avda. Diagonal, 477 12º A E-08036 BARCELONA
Telef: 34 93 4050725 Fax: 34 93 4199675
CIF: G-63.490.825

INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA LONWORKS®

1. Conceptos básicos

- ¿Qué es una red de control?_____ Pág. 2
- ¿Qué es la plataforma LonWorks®?_____ Pág. 2
- ¿Para qué se utilizan las redes LonWorks®?_____ Pág. 3
- ¿Quién proporciona la tecnología base?_____ Pág. 3
- ¿Quién utiliza la tecnología LonWorks®?_____ Pág. 3
- ¿Cuál es el alcance del estándar?_____ Pág. 4
- ¿Qué es un Neuron y por qué se utiliza?_____ Pág. 5

2. El protocolo Lonworks®

- ¿Qué alcance tiene el protocolo?_____ Pág. 7
- ¿Es fiable?_____ Pág. 7
- ¿Es seguro?_____ Pág. 7

3. Interoperabilidad

- ¿Qué es la interoperabilidad y cuales son sus beneficios?_____ Pág. 9

1. CONCEPTOS BÁSICOS

¿QUÉ ES UNA RED DE CONTROL?

Una red de control está formada por un grupo de dispositivos llamados nodos, (cada uno, con uno o más sensores o actuadores), que se comunican (a través de uno o varios medios, usando una norma o protocolo de comunicación) para constituir una aplicación de monitorización, una aplicación de control o una aplicación de monitorización y control.

Las redes de control son más comunes de lo que habitualmente creemos. Por ejemplo, nuestro coche puede tener varias redes de control como por ejemplo, el sistema de aviso del cinturón de seguridad, el sistema antibloqueo ABS o el sistema de gestión de encendido. Una red de control puede tener 3, 300 ó 30,000 nodos y poseer una complejidad variable desde un sistema inteligente de alumbrado hasta un sistema de instrumentación para aeronáutica (ambos son ejemplos de redes Lonworks® existentes). Es posible controlar una alarma a partir de un simple sensor de ocupación, o gestionar el sistema de tráfico de una ciudad, controlando semáforos, flujo de tráfico, acciones de vehículos de emergencia, distribución de potencia, etc.

Para mucha gente, las redes de control son más fáciles de entender poniendo como ejemplo casas inteligentes o casas dómicas. No obstante, los sistemas donde más extendidas están las redes de control son edificios y fábricas donde se gestionan los ascensores o cadenas de fabricación de vehículos. Las redes Lonworks® se usan para todas esas cosas y más. La comunicación entre los nodos puede ser punto a punto (control distribuido) o maestro-esclavo (control centralizado); en uno u otro caso, la inteligencia (capacidad de proceso y cálculo) de los nodos permite la distribución del proceso (los sensores pueden funcionar de manera inteligente, por ejemplo, realizando análisis local de los datos y su conversión, e informar sólo de cambios significativos en su entorno). Si las funciones de control son distribuidas, la ejecución y el rendimiento del sistema se mejoran drásticamente.

¿QUÉ ES LA PLATAFORMA LONWORKS®?

Lonworks® es una plataforma de control creada por la compañía norteamericana Echelon. Las redes Lonworks® describen de una manera efectiva una solución completa a los problemas de sistemas de control. Al igual que la industria informática, la industria del control fue creada, y en muchos casos todavía lo es, basada en soluciones centralizadas de control punto-a-punto. Esto significa que existe un "maestro" o controlador principal similar a un ordenador, físicamente cableado a cada punto de control particular, como actuadores o sensores, denominados "esclavos". El resultado final es funcional, pero es caro y difícil para mantener, ampliar y gestionar. Igualmente, es menos fiable frente a fallos, ya que la caída del controlador principal provoca la caída de todo el sistema.

El comienzo de las redes Lonworks® se basó en conceptos muy simples: 1) los sistemas de control son fundamentalmente idénticos, independientemente de la aplicación final; 2) un sistema de control distribuido es significativamente más potente, flexible, y ampliable que un sistema de control centralizado; y 3) la empresas ahorran más dinero a largo plazo instalando redes distribuidas que instalando redes centralizadas.

La tecnología Lonworks® proporciona una solución a los múltiples problemas de diseño, construcción, instalación, y mantenimiento de redes de control; redes que pueden variar en tamaño desde dos a 32,000 dispositivos y se pueden usar en cualquier aplicación desde supermercados a plantas de petrolíferas, desde aviones hasta ferrocarriles, desde medición por láser a máquinas de mecanizado, desde rascacielos a viviendas particulares. Actualmente, en casi todas las industrias hay una tendencia a evitar los sistemas propietarios

o los esquemas de control basados en sistemas centralizados. Los fabricantes están utilizando sistemas abiertos, chips estándar, sistemas operativos estándar y componentes para construir productos que mejoren la flexibilidad, el costo del sistema y su instalación. La tecnología Lonworks® está acelerando la tendencia a evitar los sistemas propietarios o los sistemas centralizados, proporcionando interoperabilidad, una tecnología robusta, desarrollos más rápidos y ahorro económico.

En definitiva, en términos de interoperabilidad y compatibilidad, Lonworks® es a las redes de control lo que WINDOWS es a los sistemas informáticos. ¿Quién compraría hoy en día una aplicación para facturación, elaboración de nóminas u otras aplicaciones, para un sistema que no fuera compatible con Windows? Otro ejemplo que clarifica la misión de los sistemas estándar lo podemos encontrar en la telefonía móvil. ¿Compraría usted un teléfono móvil que solo pudiera hablar con teléfonos móviles del mismo fabricante?

¿PARA QUÉ SE UTILIZAN LAS REDES LONWORKS®?

En teoría, para todas las aplicaciones de control y en todas las industrias. Las aplicaciones para las que se emplean hoy en día las redes Lonworks® incluyen: control de producción, seguimiento de artículos, etiquetado automático de precios en supermercados, entornos de trabajo automatizados, integración de instrumentos aeronáuticos, diagnóstico de circuitos electrónicos, control de electrodomésticos, cerraduras electrónicas, control de ascensores, gestión de energía, control medioambiental, protección contra incendios, control de Aire Acondicionado y Calefacción, control de peajes en autopistas, sistemas de identificación, máquinas de venta automática, control de riego, control de alumbrado, cuidado de pacientes, automatización de restaurantes, automatización de viviendas y mucho más...

¿QUIÉN PROPORCIONA LA TECNOLOGÍA BASE?

Los principales proveedores de redes Lonworks® son:

- Echelon Corporation - La empresa creadora del estándar. Proporciona herramientas de desarrollo, transceptores, herramientas de gestión de red, soporte y formación.
- Cypress Semiconductor (desde comienzo del año 2000) y Toshiba - Neuron Chips (cubriendo el suministro a nivel mundial de diversas versiones del Neuron Chip).

Adicionalmente, hay más de 4.000 desarrolladores Lonworks® en el mundo que ofrecen cualquier tipo de dispositivo, desde transceptores y herramientas de gestión de red, hasta herramientas de desarrollo y aplicaciones de usuario.

¿QUIÉN UTILIZA LA TECNOLOGÍA LONWORKS®?

Más de 4000 empresas utilizan las redes Lonworks® hoy, y el número está creciendo rápidamente. Todas las áreas del campo de control están plenamente cubiertas por productos compatibles con Lonworks® incluyendo sistemas de detección de incendios, sistemas de climatización, sistemas de seguridad, sistemas de gestión de energía, sistemas de alumbrado, etc.

Entre las compañías que han adoptado este estándar se encuentran los miembros de la Asociación LonUsers España: Fábrica Electrotécnica JOSA (BJC), I.A. Electrónicas del Vallés (ELVA), ISDE Ing, K-Lon, TAC Building Automation y Kieback&Peter, y otras empresas como: ABB, Acromag, Action Instruments, Advance Transformer, AEG, Ahlstrom Elari, Allen-Bradley, American Sports Timing, AMP, AT&T, Bally Systems, Barrington Systems, Bell Northern Research, BTE, British Petroleum, British Telecom, Brooks Instrument, Card Monroe, Carrier Corp., Controlli S.P.A., Danfoss Automatic Controls, Detroit Edison, EG&G Idaho, EIL Instruments, Fabrisys (Alcatel Cable), Ferag AG, Goldstar Industrial Systems, Helvar, Hewlett-Packard, Honeywell, Hubbell, ITT Barton, Jet Propulsion Laboratory, Jonson Controls, Keene Widelite, Kollmorgen, Legrand, Lakewood Instruments, Landis & Gyr Powers, Leax, Legrand, Leviton Manufacturing, Lithonia Lighting, Litton Poly-Scientific, McQuay International, Metra Corporation, MK Electric, Molex, Montgomery Elevator, NASA, Nippon Steel, Olivetti, Orr Safety, Pensar Corporation, Philips Lighting, Potter Electric Signal, Raychem, Scitronix Corporation, Shlumberger Industries, Sea Hornet Marine, Sentrol, Siebe Environmental Controls, Solus Technology, Square D, Staefa Control Systems, Toshiba Lighting, Trans-Lite, Trend Control Systems, Tru-Measur, Unisys, Weidmuller, Woodward Governor, y muchas más...

¿CUÁL ES EL ALCANCE DEL ESTÁNDAR?

Los estándares son muy importantes y a menudo necesarios. Sin embargo, la verdadera fuerza de una tecnología está en su aceptación y uso como un estándar de facto y no en su pedigrí. La plataforma Lonworks® forma parte de varios estándares industriales y constituye un estándar de facto en muchos segmentos del mercado del control. Fabricantes, usuarios finales, integradores y distribuidores están presenciando una creciente demanda de soluciones de control que incluyan las capacidades que las redes de control Lonworks® poseen. Como resultado, se han instalado millones de dispositivos en miles de instalaciones basadas en Lonworks®.

Las redes Lonworks® han sido incluidas en varios estándares y propuestas de estándar, incluyendo:

- El protocolo ha sido incluido en la norma EIA-709.1, la especificación del Protocolo de Redes de Control está disponible en <http://global.ihs.com/>
- El protocolo ha sido adoptado como parte de la norma de control BACnet de la Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado. La referencia para este estándar es conocida como ANSI/ASHRAE 135.
- Lonworks® es además el protocolo estándar para la Federación Internacional de Estaciones de Servicio (todas las estaciones de servicio Europeas).
- La Asociación Americana de Ferrocarriles ha elegido Lonworks® como estándar para los sistemas de frenado neumático.
- SEMI (Semiconductor Equipment Materials International - Internacional de Materiales para Equipos con Semiconductores) especifica al sistema Lonworks® como un bus de sensores para interconectar sensores simples y complejos, actuadores y equipos de instrumentación en su norma E-56.6.

¿QUÉ ES UN NEURON Y POR QUÉ SE UTILIZA?

Todos los dispositivos presentes en una red Lonworks® precisan de un chip Neuron. El Neuron está constituido internamente como tres microprocesadores en uno. Dos de los microprocesadores están optimizados para ejecutar el protocolo de comunicaciones, mientras que el tercero está dedicado a ejecutar el programa de control del nodo. Hay por tanto dos procesadores de comunicación y un procesador para la aplicación.

Disponer de dos procesadores dedicados a tareas de comunicación en red y uno dedicado a la aplicación asegura que la complejidad del programa no afecta negativamente a la respuesta de la red y viceversa. Adicionalmente, el hecho de encapsular ambas funciones en un solo chip ahorra tiempos de diseño y producción.

Ventajas Técnicas

- El uso del chip Neuron garantiza un entorno de ejecución hardware para el protocolo. Para asegurar suficiente potencia de proceso, el protocolo se implementa como una mezcla de hardware y firmware.
- Diseñado para un amplio rango de aplicaciones, y fabricados en masa por dos de los mayores fabricantes de semiconductores del mundo, el chip Neuron ofrece una implementación del protocolo LonTalk más económica que cualquier otra solución propietaria. El resultado neto se traduce en que el chip Neuron es el mejor y más económico procesador Lonworks® para cualquier aplicación que precise potencia de proceso de 8 bits.

2. EL PROTOCOLO LONWORKS®

¿QUÉ ALCANCE TIENE EL PROTOCOLO DE COMUNICACIONES?

Hoy en día, los protocolos de comunicaciones se diseñan en concordancia con la norma ISO (Modelo de Referencia Abierto para la Interconexión de Sistemas) que engloba un conjunto completo de protocolos, y clasifica a estos según siete categorías funcionales (conocidas como "capas"). De ahí se establece el conocido como "Modelo OSI de 7 capas".

El protocolo LonTalk implementa las siete capas del modelo OSI, y los hace usando una mezcla de hardware y firmware sobre un chip de silicio, evitando cualquier posibilidad de modificación casual (o intencionada). Se incluyen características como gestión acceso al medio, reconocimiento y gestión punto a punto, y servicios más avanzados tales como autenticación de remitente, detección de mensajes duplicados, colisión, reintentos automáticos, soporte de cliente-servidor, transmisión de tramas no estándar, normalización y identificación de tipo de dato, difusión unicast/multicast, soporte de medios mixtos y detección de errores.

¿ES FIABLE? ¿QUÉ CARACTERÍSTICAS DE FIABILIDAD POSEE?

El protocolo LonTalk proporciona principalmente dos técnicas para asegurar el correcto envío y recepción de las transmisiones. La fiabilidad de las transmisiones se asegura mediante una confirmación entre emisor y receptor (la mayoría de los protocolos pueden asegurar que un paquete fue transmitido con éxito, pero no que fue recibido por el destinatario). La integridad de los datos se garantiza por el hecho que todas las transmisiones disponen de un control de errores basado en códigos polinómicos de 16 bits.

¿ES SEGURO? ¿SE PUEDE GARANTIZAR LA SEGURIDAD?

Todas operaciones en la red de control se realizan usando un sistema de "autenticación de remitente" como una Capa de nivel 4 (Nivel de Servicio del modelo OSI). Esta capa proporciona una garantía de autenticidad del remitente, que no puede ser violada por piratas informáticos ("hackers").

Cada transmisión de paquete proporciona autenticación del remitente. Dado que la implementación de esta característica se encuentra a nivel de chip, por una parte no puede ser modificada y por otra está garantizada en todos los productos, independientemente del fabricante del mismo.

3. INTEROPERABILIDAD

¿QUÉ ES LA INTEROPERABILIDAD Y CUÁLES SON SUS BENEFICIOS?

Echelon define la interoperabilidad como la capacidad de integrar productos de distintos fabricantes en sistemas flexibles y funcionales sin necesidad de desarrollar hardware, software o herramientas a medida. Por integrar no se entiende el hecho de poder “ver” a otro dispositivo, sino la capacidad de hacer cosas como utilizar un único sensor de ocupación para el sistema de climatización, el de alumbrado y el de seguridad de un edificio. Otro ejemplo posible sería el de tomar determinada actuación en nuestra línea de montaje en base a la información del sistema contra incendios de nuestro edificio.

Cuatro Beneficios de la Interoperabilidad

- Los productos interoperables permiten a los diseñadores de cada proyecto utilizar el mejor dispositivo para cada sistema o sub-sistema sin verse forzados a utilizar una línea entera de productos de un mismo fabricante.
- Los productos interoperables incrementan la oferta del mercado permitiendo a diferentes fabricantes competir en un segmento que de otra manera les estaría completamente prohibido. De esta manera, los diferentes fabricantes se esfuerzan por disponer de la mejor solución y esto se traduce en una mayor calidad y libertad de elección para el usuario final.
- La interoperabilidad reduce los costos de los proyectos al no depender de manera exclusiva de un solo fabricante.
- Los sistemas interoperables permiten a los responsables de mantenimiento de los edificios y plantas industriales la monitorización de las instalaciones utilizando herramientas estándar, sin importar que empresa ha fabricado cada sub-sistema.

Para más información:

Cristhian Calafat - Secretario LonUsers® España

TEL: + 34 93 405 07 25

Fax: + 34 93 439 42 17

Email: secretaria@lonusers-es.com

Web: <http://www.lonusers-es.com>