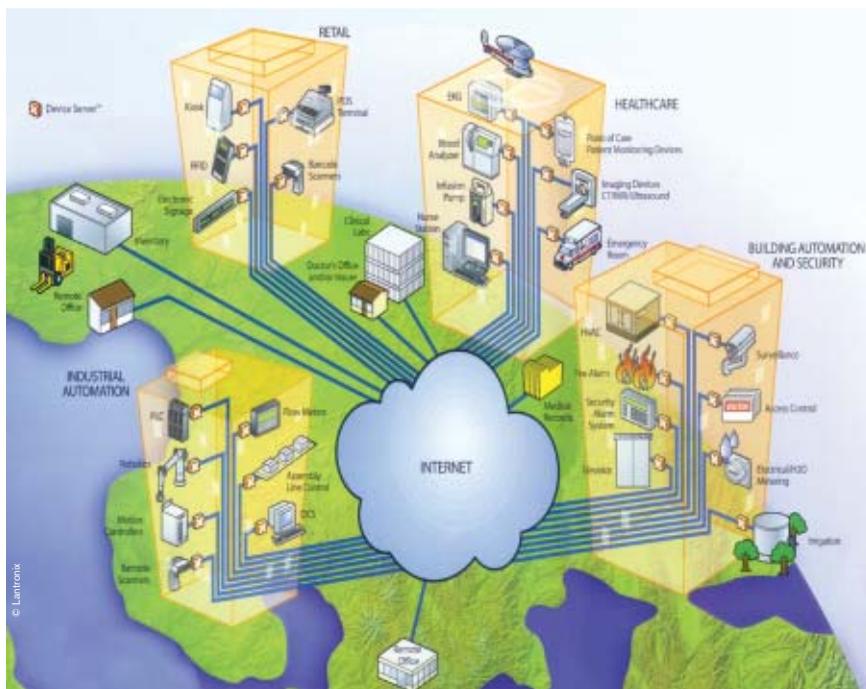


IMPORTANTE! El siguiente Informe ha sido elaborado en base a un cuestionario con preguntas básicas, que le hemos enviado oportunamente a nuestros anunciantes. Si a usted, como lector, le interesa aportar alguna información adicional que enriquezca el tema, no dude en enviarnos sus comentarios a nuestra editorial a: editorial@rnds.com.ar. Publicaremos los mismos en sucesivas ediciones.

Conversores TCP/IP



La migración hacia la tecnología IP y la transmisión de datos a través de una red Ethernet está cada día más difundida y los nuevos equipos y sistemas ya contemplan una interfase de conexión a la misma. No sucede lo mismo con dispositivos y sistemas pensados bajo otras normas eléctricas, como la RS-232 o RS-485 que hoy, sin embargo, pueden ser fácilmente reconvertidos.

RS-232, RS-485 o TTL no son más que normas eléctricas, pensadas y diseñadas en el pasado para unificar el lenguaje de comunicación entre distintos equipos y componentes de un mismo sistema. Estas normas, junto a otras sean éstas analógicas o digitales, están siendo reemplazadas hoy por la norma eléctrica Ethernet con protocolo TCP/IP.

¿Pueden ser los anteriores equipos reconvertidos para transmitir a través de Ethernet? ¿Cómo se logra? ¿Qué es el protocolo TCP/IP? ¿Existen otros lenguajes de comunicación?

Todos estos interrogantes fueron despejándose en los últimos años, cuando la tecnología comenzó a explorar y desarrollar nuevos campos en materia de comunicaciones. Uno de ellos es el tema de los conversores: en la actualidad, convertir un "viejo" lenguaje de comunicación a TCP/IP es una cuestión tan sencilla como aplicable a diversos segmentos de la seguridad electrónica o al confort.

Normas y protocolos

En la actualidad conviven en el mercado dispositivos y sistemas que se

comunican en diferentes protocolos y a través de distintas normas eléctricas, como TTL, RS232 o RS485 por citar sólo las más conocidas. Esas normas, anteriores a la aparición y posterior desarrollo de Ethernet, se conocen bajo el estándar de "serial asincrónicas" y es el medio de comunicación por defecto de la mayoría de los sistemas y elementos que conforman un sistema, en este caso de seguridad.

Cuando el mercado comienza a requerir la conversión TCP/IP, lo que se hizo fue es tomar los datos que vienen con bajo esa norma asincrónica y transmitirlos por la interfase de Internet. De esa manera se logró adaptar los datos de un nivel eléctrico a otro y encapsularlos dentro de un paquete de protocolo.

¿Cómo descifrar los datos enviados? Mientras que el protocolo TCP/IP se conoce por la norma misma de Ethernet, el protocolo propio del equipo -generalmente propio de cada fabricante- debe ser interpretado ya sea a través de la provisión, por parte del fabricante, de su protocolo o a través de un software específico. Esta última opción es la más usual.

Las razones por las cuales comenza-

ron a utilizarse los conversores TCP/IP las explica **Germán Sturla, Gerente General de Punto Control**: "Antiguamente, la gran mayoría de los productos electrónicos que necesitaban algún tipo de control o conexión externa poseían una conexión del tipo serie bajo la norma RS-232 o en el mejor de los casos, RS-422 o RS-485 si se necesitaba controlarlos a una distancia mayor o formando entre varios una pequeña red. Aunque estos productos eran normalmente conectados a una computadora vía el puerto serie, con el auge y el desarrollo de la tecnología de redes de computadoras Ethernet, la necesidad de conectarlos utilizando la misma estructura de red Ethernet de computadoras (cableado, hubs, switches etc.) se hizo evidente".

A partir de allí muchos de los fabricantes se volcaron a proveer sus nuevos modelos con conectividad Ethernet (TCP/IP), pero ¿qué sucedía con los equipos anteriores o aquellos en los cuales el cambio no se justificaba? "Aquí es donde comienzan a aparecer los conversores TCP/IP, que permiten conectar equipos con salidas serie a la red sin necesidad de modificar los equipos ni

Continúa en página 132

Viene de página 128

los programas asociados", finalizó.

La conversión de datos a TCP/IP no sólo puede hacerse a través de normas digitales sino que también medios analógicos pueden ser convertidos. Para ello sólo es necesario pasar a digitalizar ese medio analógico a través de una interfase y luego, ya los datos en formato digital, se convertirán al formato específico. En el caso de transmisión de video, por ejemplo, en JPEG o MPEG-4.

Los datos ya convertidos, a través de la interfase Ethernet se encapsulan en un paquete TCP/IP y luego se transmiten por la red.

La ventaja de la universalidad de lenguaje es, según explica **Hernán Monserrat, Consultor Estratégico de Janus**, que "todos los fabricantes y desarrolladores que trabajan en el rubro lograron ponerse de acuerdo en un único protocolo: mientras tus datos cumplan con la norma eléctrica de Ethernet y TCP/IP, el envío y recepción de datos -cualesquiera sean- puede lograrse efectivamente. Para lograr esa unificación se generaron estándares y organismos de control del protocolo y la norma eléctrica, algo que hasta hace poco no se lograba".



"Los conversores TCP/IP se convirtieron en el medio válido de conversión de información hasta tanto los desarrollos se modernicen y tengan nativa la interfase de Internet"

Hernán Monserrat, Consultor Estratégico de Janus

Por su parte, **Horacio Franco, Product Manager de Sundial**, explica que "a través de un conversor TCP/IP se puede conectar cualquier tipo de equipamiento con salida serial (puede ser RS-232, RS-422, RS-485 o TTL) a la red de una empresa, aplicados, por ejemplo, a control de accesos, control de personal, centrales telefónicas, estaciones meteorológicas, máquinas expendedoras, automatizaciones, domótica, etc".

¿Por qué usar un conversor TCP/IP?

"Existe una convergencia mundial a utilizar la red IP como única para todas las comunicaciones, lo cual reduce los costos de infraestructura y se estandariza la vinculación de distintos sistemas y dispositivos. Como esta red se puede reutilizar para diferentes propósitos, la adaptación a los cambios de estructura o equipos es muy simple. Además, los conversores se pueden programar para aplicaciones específicas sin necesidad de tener hardware dedicado, lo

que aumenta las capacidades de uso a costos muy reducidos", detalla **Sturla** acerca de las razones y conveniencias del uso de conversores TCP/IP.

Franco, por su parte, amplía el concepto, asegurando que estos dispositivos "permiten que el equipo conectado al conversor tenga conectividad infinita, ya sea desde la intranet de la empresa, como poder ser visualizado y controlado desde cualquier lugar del mundo utilizando el recurso de Internet".

"Se abre un gran abanico de posibilidades -detalla **Monserrat-** si prestamos atención a los dispositivos y sistemas actuales, vemos que toda la comunicación con las computadoras se hacen a través de RS-232 o RS-485. Los conversores TCP/IP se transformaron en el medio válido de conversión de información hasta tanto los desarrollos se modernicen y tengan nativa la interfase de Internet".

Esta última explicación merece una analogía: hace unos diez años, los fabricantes de computadoras no ofrecían sus productos con placa de red incorporada. Como la conexión a Internet aún estaba lejos de tener la masividad actual, las empresas ofrecían la placa de red solo como accesorio y a pedido.

tentes, ya que una de las características de la norma Ethernet es que condiciona con la cantidad de datos y el protocolo que hay que construir también está condicionado por la cantidad de códigos que hay que escribir. Su capacidad, entonces, está delimitada a una franja no demasiado amplia.

La función de esos microcontroladores es comunicarse con la interfaz del "medio viejo", sea éste un conversor analógico digital de video, uno de RS-232 o de RS-485, de la siguiente manera: el micro toma la información del medio a convertir, reconvierte el protocolo de datos, construye el protocolo TCP/IP y "maneja" el chip de red, especialmente fabricado para ese fin.

"La norma Ethernet sentó las bases para construir una familia de chips que cumplan con ella. Es decir, con un microcontrolador genérico no puedo generar la señales eléctricas y cumplir con la norma Ethernet sino que hay un chip aparte, auxiliar, que tiene esa función", explica **Hernán Monserrat**.

Hoy existen microcontroladores que tienen integrado la funcionalidad del chip de Ethernet, en la misma pastilla de silicio, lo cual reduce tamaño y costos. Con un microcontrolador de última

Luego, cuando la conexión a la red comenzó a ser más requerida, las placas de red se vendían aparte y se incorporaban al sistema, todo ello con un gasto extra por parte del usuario. Hoy, no hay computadora que no salga de fábrica con placa de red.

Un poco por costos y otro poco por falta de demanda, la conexión a red era un servicio más.

En el caso de la conversión de protocolos más antiguos a TCP/IP la historia es bastante similar. Es cuestión de tiempo para que los fabricantes lancen al mercado sus productos con conexión a Ethernet, ya que hoy sólo lo ofrecen como alternativa y con costos extras para el cliente. Por eso el conversor TCP/IP es hoy una opción válida, confiable y a costos sensiblemente menores que una plaqueta agregada expresamente a un equipo.

Principio de funcionamiento

Los conversores TCP/IP están basados en microcontroladores bastante po-

generación, por ejemplo, se pueden tener las entradas y salidas y todas las funciones de una alarma domiciliaria y, además, conectar una ficha de red porque el chip ya tiene incorporada la placa de Ethernet.

En cuanto a su configuración, la misma se realiza a través de un software, generalmente provisto por el fabricante.

"Cada fabricante provee un software de configuración y de interfaz a los programas existentes de modo que no hay que cambiar nada de lo actual. En general, se crea un puerto serie virtual para el software, que hace de puente entre el programa de usuario y el protocolo IP. Este puerto serie virtual funciona en Windows[®], DOS y UNIX/Linux. Los conversores también funcionan espaldas/espaldas, sin requerir de una PC o software de modo que se pueden comunicar dos dispositivos RS-232 a través de TCP/IP de modo transparente", detalla **Sturla**.

Otra posibilidad la explica **Horacio**

Continúa en página 136

Viene de página 132

Franco: "Si bien en general los conversores tienen un sencillo software de administración y configuración, también existen equipos que son WebServer. Esto quiere decir que tienen el software embebido".

Conexión

Para conectar un conversor TCP/IP hay que tener en cuenta, en principio, desde qué norma se está convirtiendo. Es decir, si tenemos RS-232, la conectividad se realiza punto a punto: un sólo transmisor y un receptor en un mismo conversor con una longitud máxima de 70 metros. Un factor para tener en cuenta, cuando se trata de convertir la norma RS-232 es que cuanto más se aleje el conversor de los puntos, la velocidad de transmisión va disminuyendo. Por eso, en estos casos, se recomienda ubicar el conversor lo más cerca posible de la conexión Ethernet.

Si se tratara de la RS-485, en cambio, como es una norma en redes, puede haber muchos equipos conectados a ese buz 485 y de ahí al conversor, que actúa como una puerta al Ethernet. Normalmente, hay cálculo de longitud de cable y capacidad de carga. Se pue-



"La tecnología serial es siempre la misma pero la reducción de costos hace que los conversores TCP/IP puedan utilizarse cada vez en mayor número de productos y soluciones"

Horacio Franco, Product Manager de Sundial

de, por ejemplo, armar una red de centrales de alarmas conectadas como máximo a 600 metros del RS-485 conectada a la red a través del conversor TCP-IP

Cuando lo que se quiere convertir es video analógico, más allá de la extensión de cable y separación máxima de los puntos, entran en juego variables como la calidad del conversor analógico digital.

"Existen dos tipos de conversores: - explica **Germán Sturla**- externos e internos (para integrarlos en la fabricación). Los externos se conectan hacia los dispositivos RS-232 por cable estándar como si fuera una pc: hacia el lado IP se conectan a un hub/switch/router por el medio físico correspondiente (cobre, fibra óptica o wireless) tanto a 10 Mb/s como a 100 Mb/s. Los internos, en tanto, se colocan como un módulo TTL con formato RS-232".

Existen dos grupos de diseño de conversores: los de uso domiciliario o comercial y los de uso industrial. Cuando

Conversores inalámbricos

La solución de conversión de normas eléctricas RS-232 o 485 a TCP/IP, hasta el momento, se presentó como una solución cableada, limitada en todos los casos por las especificaciones propias de las normas convertidas. Como se mencionara anteriormente, también existe una solución de conversión de datos con posterior transmisión wireless, es decir inalámbrica.

Según nos detalla **Manuel Rubio, encargado de soporte técnico de la empresa Drams Technology**, "existe un 'device server' inalámbrico que permite monitorear y administrar equipos que cuenten con conexión serial por medio de una red LAN inalámbrica o Internet".

Es decir que a través de estos dispositivos se logra la solución antes mencionada con un solo equipo que cumple ambas funciones.

Los conversores TCP/IP WiFi pueden ser utilizados en cualquier aplicación comercial, especialmente en las instalaciones existentes que no permiten un cableado complementario o se requiere del traslado o constante movilidad de los equipos a conectar.

"Utilizando un método llamado 'tunneling', estos conversores encapsulan los datos seriales en paquetes y los transportan sobre la red inalámbrica 802.11b", explican en **Drams**.

Las posibilidades que brindan estos dispositivos son ilimitadas, ya que conectando dos de estos conversores vía red, las conexiones seriales virtuales pueden extenderse a cualquier punto del globo terrestre. Los conversores TCP/IP, además, no necesitan de adaptaciones ya que la habilitación de dispositivos conectados en red es transparente y no hay necesidad de desarrollar software adicional para aprovechar las capacidades de la red inalámbrica.

"En modo de emulación de módem, algunos modelos de conversores pueden ser utilizados para reemplazar los tradicionales. Estos equipos soportan comandos AT por el puerto serial y posteriormente establecen una conexión de red al dispositivo final, aprovechando el ancho de banda al eliminar módems dedicados y líneas telefónicas", concluyen **Manuel Rubio**

se habla de la norma Ethernet TCP/IP se especifica que la conexión debe hacerse a través de una ficha RJ45, aunque algunos fabricantes tengan en el mercado modelos con conexión a través de borneras.

Este tipo de conversores tienen aplicaciones muy especiales, por ejemplo para su instalación a la intemperie. Ajustando el cable con tornillos se logra una mayor robustez, no se depende una ficha de fricción, que no es estanca y puede presentar problemas de humedad cuando está expuesta. Los fabricantes de equipos para servicios de Internet, por ejemplo, utilizan esta solución.

Por lo general, el tipo de ficha de conexión depende de la norma que se quiera convertir. Si se trata de RS-232 se utilizará una DB-9 o si fuera un conversor de puerto paralelo se utilizará un DB-25.

En el caso de la norma RS-485 lo más normal es utilizar borneras, ya que esa norma eléctrica está especificada para instalaciones industriales.

Alimentación

Normalmente los equipos son de baja tensión, de 12 o 24 volt y se alimentan dependiendo del uso que se le dé. Son raros los conversores a 220.

Una posibilidad de alimentar el conversor es a través del panel de alarma.

Actualmente hay una norma denominada "Power over Ethernet" cuyo principio se basa en utilizar la estructura del cable para transmitir corriente a través de él, a través del cual se alimentan los equipos.

Este tipo de alimentación se está utilizando cada vez más frecuentemente en la alimentación de cámaras IP, por lo que muchas empresas dedicadas al CCTV ya están fabricando plaquetas que se colocan en los racks y a través de un RJ45 puede alimentar toda una red.

Transferencia de datos

Cuando se transfiere un paquete de datos en protocolo TCP/IP se lo está haciendo a través de una norma eléctrica de transmisión, en este caso

Continúa en página 140

Viene de página 136

Ethernet. Si el "interlocutor" con el que el equipo o dispositivo que envía el paquete de datos es un ordenador, a través de la placa de red se toman esos datos por medio de un software. Si se trata, por ejemplo, de un PLC (*Power line communications* o *Comunicación a través de líneas eléctricas*) de última generación con interfase Ethernet, ese equipo va a leer y procesar los datos con su propio software de control.

Esto significa que mientras tengamos la interfase eléctrica en los dos extremos que queremos comunicar y ambos extremos hablen el mismo protocolo, se estarán comunicando sin problemas.

Otro ejemplo: podría tenerse una central domiciliaria de alarmas con protocolo TCP/IP incorporado. Esa central tendría una entrada Ethernet, las alarmas tendrían también la interfase correspondiente y podrían enviarse los datos ya digitalizados, como protocolo de datos, a la estación central de monitoreo.

TCP/IP y Ethernet fueron adoptadas en tantas soluciones tecnológicas y negocios que ya hay una infraestructura muy conveniente armada a su alrededor. Empresas dedicadas a las comunicaciones satelitales, por ejemplo, ofrecen la

servicio, por lo que se tiene la posibilidad, a nivel protocolos, de manejar la importancia de los datos. En grandes redes, pensadas para millones de computadoras o dispositivos transmitiendo datos esto es muy importante.

Otro factor a tener en cuenta es la existencia de un ancho de banda, una capacidad de transmisión y buffer con determinada capacidad de almacenamiento.

Para manejar la calidad de servicio y priorizar determinados datos se crearon diferentes protocolos: más arriba de la capa IP, que es la más básica y la que maneja el direccionamiento de los datos, hay otros dos estratos o protocolos importantes: el UDP y el TCP. El TCP (*Transfer control protocol*) es el más pesado, está pensado para que la información transmitida llegue sí o sí, hay una secuencia de reintentos, tiempos de vida del paquete y avisos de si logró o no la transmisión. Su falencia es que da mucha carga de red y la convierte en más lenta.

El UDP (*User datagram protocol*), en cambio, son paquetes de datos sin secuencia fija. Es decir que llegan de manera desordenada y si se pierde alguno en el camino hay que reenviarlo. Su aspecto positivo está en la agilidad: hoy se

interrupción de cualquier tipo, los datos no se pierden, ya que el conversor "ya tiene prevista esa contingencia agregando una característica distintiva: un buffer para almacenar la información que viene del medio viejo durante el tiempo en que no hay canal de transmisión", explican desde Janus.

La capacidad de buffer es variable y depende de cada fabricante y diseño, ya que la cantidad de memoria es una funcionalidad basada en el costo final que quiera dársele al conversor.

El futuro

Como se dijera anteriormente, el uso de los conversores es la alternativa actual para transformar y transmitir datos de "viejos protocolos" a TCP/IP. Su futuro, en tanto lo equipos no vengán con la interfase Ethernet incorporada y a costos que el mercado pueda asimilar, está asegurado.

"Lo interesante del protocolo es que justamente es un estándar sobre el que se pueden agregar nuevas funciones a través del tiempo, sin afectar la base de comunicaciones. El medio físico puede variar, las prestaciones de los productos pueden mejorar pero la base de comunicaciones permanece compa-



"En el mercado existen conversores para cada tipo de protocolo en uso, pero la tendencia mundial es volcar todo sobre TCP/IP abandonando los protocolos propietarios"

Germán Sturla, Gerente General de Punto Control

posibilidad de transmisión TCP/IP enlazando vía satélite comunicaciones de datos. Las empresas de telefonía ofrecen ADSL, que es la transmisión de datos por el par telefónico. Gracias a esa tecnología puede conectarse una central de alarmas a la línea telefónica pero en realidad se están cursando datos a la estación de monitoreo por TCP/IP.

Las posibilidades son infinitas y hoy se ven limitadas en nuestro país únicamente por un tema de costos. Si bien equipos importados ya vienen con la interfase Ethernet para la transmisión de datos por TCP/IP, para el fabricante nacional la cosa no es tan sencilla y sólo ofrecen esas soluciones a pedido del cliente. La tecnología, en sí, está disponible.

Pérdida de información

La norma Ethernet está pensada y diseñada para que no haya pérdida de datos ni colisiones entre los paquetes enviados, hay un arbitraje y se maneja un tiempo de vida de los datos. Todo esto conlleva una lógica de calidad de

uso en streaming de video y la transmisión de radio por Internet, por ejemplo.

En cualquier caso, cuanto más afectado esté el ancho de banda y como la transmisión de UDP no es de alta prioridad, muchas veces sucede que parte de la información quede por el camino. Surge entonces la razón por la cual utilizar TCP/IP: cuando se tiene una alarma transmitiendo constantemente, se tiene que tener la garantía de que los datos lleguen a destino.

Corte del canal de transmisión

Si se corta el cable de red, ¿un conversor TCP/IP puede suplir esa falla o la información se perdió irremisiblemente?

Según los estándares de la norma de Ethernet, se establece que si se desconecta el cable se interrumpe la información pero una vez que éste se enchufa nuevamente, la comunicación se restablece inmediatamente, sin necesidad de un reinicio general del equipo.

Si un equipo conectado a un conversor está tirando datos y se produce una

tible, aún en las nuevas versiones del protocolo que contempla las versiones anteriores", explicó **Germán Sturla**.

Horacio Franco, por su parte, aseguró que "todo cambia y evoluciona, también lo hacen este tipo de conversores. Tanto es así que ya se está trabajando para que, en poco tiempo, el mercado cuente con conversores capaces de lograr más conectividad con WiFi y ZigBee".

"Las posibilidades tecnológicas están y ganas de desarrollarlas sobran. La cuestión está en buscar las variantes adecuadas para lograr la ecuación ideal: costo-beneficio, tanto para el fabricante nacional como para sus clientes", concluyó **Hernán Monserrat**. ☒

Agradecemos para la elaboración de este informe la colaboración de:

Hernán Monserrat (Janus)
Horacio Franco (Sundial)
Germán Sturla (Punto Control)
Manuel Rubio (Drams Technology)