

Convertidor de protocolos - BACnet a Modbus

Estrada Roque José Antonio.
it@logicbus.com
Logicbus SA de CV

Resumen—El presente artículo se expondrá acerca de la comunicación entre los aires acondicionados y los PLC, exponiendo un ejemplo de cuando se existen protocolos de comunicación diferentes en cada dispositivos y como se soluciona.

Índice de Términos—**BACnet:** es un protocolo de comunicación usada en la automatización de los edificios y en el control de redes que permite el compartimiento de datos e información y funciones de control.

Modbus: es un protocolo de comunicación que proporciona cliente/servidor entre los diversos dispositivos aplicando una serie de redes.

A. INTRODUCCION

En las últimas décadas, las necesidades en los edificios ya sean corporativas, industriales, comerciales o de las viviendas, han llegado a elaborar diversos tipos de sistemas de automatización que con el tiempo van creando edificaciones cada vez más inteligentes. Los constructores se enfocan al confort, la eficiencia energética y a la seguridad que tendrá cada edificio.

Dentro del mercado de la automatización, sigue en constante incremento de comunicación, las soluciones y productos permiten un mejor estilo de vida para los usuarios. Las innovaciones han hecho un caso posible que ahora puedes controlar la casa desde un Smartphone o cualquier dispositivo móvil que tenga acceso a internet, a esto incluye la iluminación, sistemas de aire acondicionado y de seguridad, entre otras cosas.

El objetivo de controlar los sistemas de aire acondicionado es ofrecer un ambiente interno agradable, por medio de control de temperatura, humedad, limpieza del mismo y movimiento de aire, teniendo en cuenta que todas las características estarán centralizadas, sin disminuir el confort ni minimizar sus funciones.

Para que los sistemas puedan ofrecer un potencial

de ahorro de energía, es indispensable el buen control y al mismo tiempo, que sean capaces de comunicarse con otros sistemas para tomar decisiones en conjunto, con esto se podrá obtener un mejor desempeño y un mejor confort en el edificio, lo cual es el principal objetivo de un sistema de aire acondicionado.



Figura 1. BACnet y Modbus dentro del mundo industrial

B. BACnet

Dentro del mundo industrial, un protocolo llegó sin un nombre, fue dentro de los años de su creación cuando se dio el nombre de protocolo “ASHRAE, después “ASHnet” y “BACtalk”, pero al final se tomó la decisión de nombrarlo que hasta hoy en día se conoce mundialmente como BACnet.

BACnet es uno de los protocolos de comunicación de datos más utilizados dentro de la automatización de edificios y control de redes. Lo que le hace especial a este protocolo es que estas reglas son acopladas especialmente en la automatización de los edificios, donde se puede dar mención de como preguntar el valor de una temperatura o definir una operación de ventilación o activar alarmas, entre otras actividades.

A paso de los años una gran lista de referencias convierte a BACnet en un protocolo mundial capaz de agregar equipos de un amplio abanico de fabricantes en un único sistema e incluso de integrar dispositivos y conectar otros protocolos como puede ser por ejemplo Modbus. Una de estas

finalidades de este protocolo es que puede definir todos los servicios y protocolos de comunicación de datos para todos los dispositivos informáticos, que son utilizados en la automatización y control de servicios tales como sistemas de calefacción, ventilación, aires acondicionados, iluminación o accesos. También permite la realización de presentaciones abstractas y orientadas a objetos de la información comunicada entre distintos equipos, facilitando así la aplicación y el control de las tecnologías digitales en edificios.



Figura 2. Protocolo de comunicación BACnet

Dentro de este protocolo, BACnet nos proporciona un grupo completo de mensajes, ya que esto puede transportar datos binarios, analógicos y alfanuméricos codificados entre los dispositivos, incluyendo, valores de entrada y salida de hardware, valores de entrada y salida analógicos, valores binarios y analógicos de software, valores de cadenas de texto, información de los horarios, información de las alarmas y eventos, entre muchos.

Este protocolo cuenta con 2 objetos importantes que tienen varias propiedades en común, ya que los objetos cuentan con nombre, un identificador una descripción un tipo y un valor, los objetos son los siguientes:

A. Analog Input

Este objeto de entrada analógica se define como un objeto estandarizado, donde las propiedades simbolizan las características externamente visibles de una entrada analógica.

B. Analog Output

Este objeto de salida analógica se define como un objeto estandarizado donde las propiedades simbolizan las características externas invisibles de

una salida analógica. [1]

I. Modbus

Modbus es un protocolo que se encuentra ubicado en el nivel 7 del modelo OSI (Interconexión de sistema abierto), basado en la arquitectura cliente/servidor, en el que el servidor cada vez que envía una solicitud es tratado de una forma independiente por el cliente. Esto le facilita a proveer transacciones de datos resistentes a rupturas, requiriendo la mínima información de recuperación para poder mantener una de las transacciones de manera firme en cualquiera de las dos terminales.

Modbus especifica el procedimiento que el controlador y el cliente utilizan para intercambiar datos, el formato de estos datos, y como se tratan los errores. No especifica estrictamente el tipo de red de comunicaciones a utilizar, por lo que se puede implementar sobre redes basadas en Ethernet, RS-485, RS-232, etc.



Figura 3. Modbus

Dentro del protocolo, Modbus cuenta con los modos de transmisión, donde definen como se envía el paquete de datos entre Cliente/Servidor, y a continuación son definidos de la siguiente manera:

A. Modbus RTU

Es un protocolo abierto, derivado de la arquitectura Cliente/Servidor, es un formato de transmisión en serie de datos utilizando extensamente en las comunicaciones de los PLC's pero fácilmente adaptable a otros tipos de instrumentación gracias a su particular estructura de mensajes, es un protocolo ampliamente aceptable dentro del ambiente industrial, debido a su facilidad de uso y fiabilidad.

B. Modbus ASCII

Este protocolo es parte de la familia Modbus que opera en la capa de red en serie. Con la ayuda de un

cliente, podemos configurar y recuperar los datos ASCII de Modbus desde su dispositivo y ponerlos a disposición de otros dispositivos, o podemos emular un Servidor Modbus y enviar datos a su dispositivo Modbus desde otros dispositivos que no sean Modbus.

Estos protocolos son utilizados en una gran variedad de equipos, llegando a estandarizarse el manejo del mismo en el ámbito industrial. El uso ya sea de Modbus RTU o Modbus ASCII depende principalmente en función de la robustez, capacidad, características de los equipos involucrados, etc. [2]

II. Ejemplo convertidor de BACnet a Modbus (HVAC)

La automatización del sistema HVAC (Calefacción, ventilación y control de aire acondicionado) hace referencia al conjunto de técnicas para la realización de tratamiento del aire proveniente del ambiente y ser procesado para poder obtener: calefacción, refrigeración, control de temperatura, ahorro de energía entre otros. Con el control de la climatización, se ha logrado mantener los parámetros de humedad, temperatura y calidad del aire, dentro de los márgenes adecuado según lo que se requiera del cliente.

Se puede definir que un sistema de aire acondicionado es una agrupación de equipos y elementos que su objetivo es suministrar condiciones de conforten un determinado lugar, en el caso industrial. Al automatizar el sistema de aire acondicionado (AC) se puede disminuir los gastos de mantenimiento y ahorro de energía.



Figura 4. Convertidor RTA 460MMBS-N34-D

Generalmente el sistema de aire acondicionado se encuentra conformado por control de humedad, control de temperatura y climatización. [3]

Cuando se conecta un convertidor para aplicaciones HVAC (calefacción, ventilación y control de aire acondicionado) a un dispositivo de otro fabricante, normalmente se utiliza pasarelas para traducir el protocolo y poder transferir mensajes entre ambos.

Para poder controlar un equipo de AC requerimos utilizar un PLC, y es sencillo cuando contamos con el mismo protocolo de comunicación, es decir, tanto el equipo AC y el PLC hablan el mismo idioma, la variante es establecer la comunicación entre dos dispositivos que manejen diferentes protocolos de comunicación.

Un ejemplo que podríamos mencionar es un dispositivo de AC que maneja un protocolo BACnet y un PLC que maneja Modbus, como realizar la comunicación.

BACnet es una tecnología abierta, lo que significa que cualquier fabricante puede utilizar este protocolo para poder transferir los datos. Uno de los equipos que pueda establecer la comunicación entre el AC y el PLC es el convertidor de protocolos de la marca RTA 460MMBS-N34-D que se cuenta en Logicbus, este producto proviene de la familia de convertidores series 460MMBS, el 460MMBS mueve datos entre 2 hasta 32 clientes mediante el protocolo de comunicación Modbus RTU y los transfiere mediante el protocolo de comunicación BACnet / IP y viceversa. Es la herramienta perfecta que le permite usar el exceso de dispositivos Modbus RTU disponibles en sus sistemas de automatización de edificios que utiliza el protocolo de comunicación BACnet / IP.



Figura 5 PLC FBS-20MCR2-AC

Los equipos de HVAC incluyen sensores de temperatura, medidores de potencia, controladores de aire, unidades, medidores de flujo, entre otros. Ya que por medio de este convertidor hace la transferencia de los datos del aire acondicionado hacia un PLC como por ejemplo, se puede conectar a un PLC FBS-20MCR2-AC que se encuentra en distribución por parte de Logicbus y es de la familia series PLC FBS, teniendo la tarea del control, medición y automatización de las acciones del aire acondicionado.

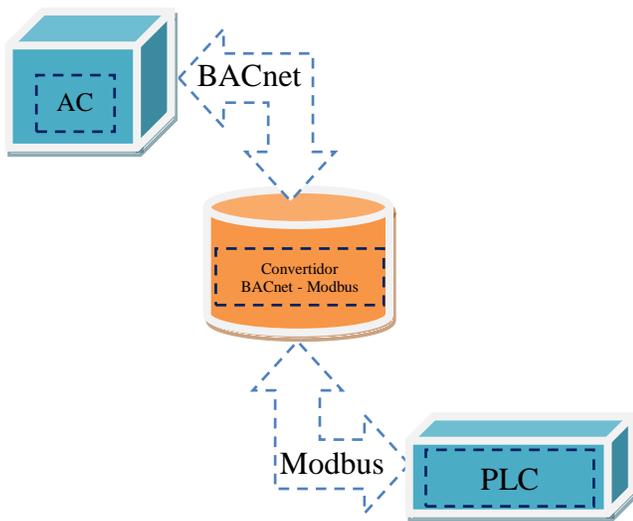


Figura 6. Diagrama de la comunicación de un equipo de aire acondicionado y un PLC utilizando un convertidor de protocolos.

III. CONCLUSIONES

BACnet es el protocolo de comunicación más completo y potente en la automatización de edificios.

Ha sido desarrollado para su uso en todos los niveles de la automatización de edificios y para todos los sistemas, ya sea climatización, iluminación o seguridad.

El futuro de la automatización de edificios se encuentra en la capacidad y voluntad de los fabricantes para ofrecer soluciones abiertas, totalmente integradas y unificadoras.

En las zonas de los edificios existe la necesidad de dispositivos y sistemas que estén equipados a nivel de campo con diferentes interfaces de comunicación. Los protocolos habituales que han favorecido en la pasarela de datos entre ellos se

encuentran el protocolo Modbus, por medio de ella usando un convertidor lleva el control de transmisión de datos de un equipo.

BACnet es el protocolo más utilizado para conectar equipos HVAC (aire acondicionado), ya que esta arquitectura permite elegir los sistemas preferidos y BACnet permite la integración de los sistemas sin desarrollar o instalar convertidores personalizados.

Aunado a esto, podemos conectar equipos que sean desarrollados en determinado protocolo y se requiera controlar mediante otro protocolo diferente, esto brinda la facilidad de no detener o invertir demasiado en un proyecto de integración, así como el economizar soluciones.

IV. REFERENCIAS

- [1] GARCÍA FERNÁNDEZ, José Manuel. Sistema IoT basado en el estándar BACNET para el control del consumo eléctrico en edificios de grandes dimensiones. 2017. Tesis Doctoral. ETSI_Informatica.
- [2] Simón Muñiz, F. (2016). Extensiones al protocolo MODBUS en el ámbito de los sistemas de control de edificios.
- [3] RIVERA LÓPEZ, Alfonso; RAMÍREZ RODRÍGUEZ, Roberto. Desarrollo de un control para cajas VAV con interoperabilidad en sistemas de aire acondicionado con protocolo BACnet. Tesis Doctoral.