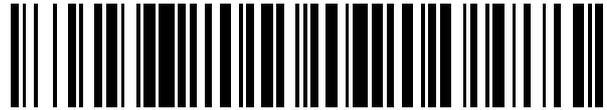


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 122**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/24** (2006.01)

**H04L 12/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2008 E 08019606 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2063570**

54 Título: **Dispositivo de control**

30 Prioridad:

**22.11.2007 DE 102007056496**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**02.02.2016**

73 Titular/es:

**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)  
Flachmarktstrasse 8  
32825 BLOMBERG, DE**

72 Inventor/es:

**GRINDER, SVEN**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

**ES 2 558 122 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DISPOSITIVO DE CONTROL**

**DESCRIPCIÓN**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de control.

10 Para controlar procesos técnicos como por ejemplo programas de ordenador que corren sobre dispositivos electrónicos, pueden utilizarse sistemas de control que ejecutan el control en base a parámetros de control y/o parámetros de proceso, que pueden transmitirse mediante una conexión de red Ethernet.

15 Los componentes de Ethernet conocidos, como por ejemplo PCs (Personal Computer, ordenadores personales), impresoras, acopladores de bus, sistemas de control o switches (interruptores) disponen al respecto a menudo de agentes (Server o servidor), que realizan la comunicación utilizando el Simple Network Management Protocol (SNMP, protocolo simple de administración de red). El Simple Network Management Protocol se utiliza en redes para gestionar los distintos abonados de red y ofrece una vía estandarizada para intercambiar datos, fijando este protocolo sólo la clase y modo de acceso. La red puede entonces vigilarse desde una estación central, por ejemplo desde un PC con el correspondiente software de gestión. Para ello se envían a los abonados consultas SNMP, para solicitar datos como por ejemplo informaciones sobre el grado de carga de componentes o un contador de faltas. En base a los datos que se señalizan es posible una vigilancia de una red tal que pueden detectarse a tiempo perturbaciones. Adicionalmente puede accederse mediante el SNMP también, realizando el control, a abonados de la red.

25 Los agentes SNMP conocidos están en condiciones de enviar a raíz de eventos especiales un aviso (Trap) a por ejemplo una herramienta de gestión (Client o cliente), a continuación de lo cual la herramienta de gestión ejecuta otras acciones como la lectura o la escritura de objetos. El SNMP utiliza para la comunicación el UDP/IP (User Datagram Protocol/Internet Protocol, protocolo de datagramas de usuario/protocolo de Internet) inalámbrico mediante los puertos 161 y 162.

30 El SNMP puede utilizarse igualmente en sistemas de control. Para el acceso a datos de proceso pueden no obstante un Client acceder en ese momento sólo a través de un protocolo OPC (OLE for Process Control, OLE para el control de procesos) a un servidor OPC del correspondiente fabricante de sistemas de control o desde allí a través de un protocolo propietario al sistema de control. Por ello debe acceder por ejemplo un programa de PC a través del SNMP a una pasarela (gateway) SNMP-OPC, que toma contacto con un servidor OPC, que a su vez accede al sistema de control mediante el protocolo OPC. No obstante, este concepto de comunicaciones es inflexible e ineficiente.

40 El documento US 5,793,646 da a conocer un sistema de control de instalaciones exteriores (Facility Environmental Control, FEC) que utiliza el Simple Network Management Protocol. El sistema FEC incluye un Management Information Base (base de información de gestión), un sistema de control para controlar una pluralidad de dispositivos FEC y un agente del sistema de control, que recibe mensajes SNMP a través de un nodo de gestión.

45 El documento de Kunes, M. y Sauter, T., Fieldbus-Internet Connectivity: The SNMP Approach, IEEE Transactions on Industrial Electronics, Vol. 48, Issue No. 6, December 2001 (Conectividad bus de campo-Internet: El enfoque SNMP, Transacciones IEEE en la industria electrónica, vol. 48, núm. 6, diciembre 2001), da a conocer una aplicación del SNMP para la conectividad bus de campo-Internet.

50 En el documento de Hüsemann y colab., A multiprotocol real-time monitoring and validation system for distributed fieldbus-based automation applications (Un sistema de monitorización y validación multiprotocolo en tiempo real para aplicaciones de automatización distribuida basada en bus de campo), Control Engineering Practice, vol. 15, nº 8, mayo 2007, páginas 955-968, se describe una utilización de pasarelas (gateways) como interfaz de tiempo real hacia diversos sistemas de bus de campo.

55 El documento Aloisio y colab., Data acquisition and monitoring for the KLOE detector (Obtención y monitorización de datos para el detector KLOE), Nuclear Instruments & Methods in Physics Research, A 516, enero 2004, páginas 288-314, trata de otra utilización del SNMP para el control central de distintos sistemas de control propietarios.

60 El objetivo de la invención es lograr un concepto eficiente para la comunicación de datos entre dispositivos de control.

65 Este objetivo se logra mediante las características de las reivindicaciones independientes.

La presente invención se basa en el conocimiento de que una comunicación eficiente entre dispositivos de control o bien entre sistemas de control puede realizarse directamente sobre la base del Simple

Network Management Protocol. Esto significa que los sistemas de control comunican directamente entre sí e intercambian directamente a través del SNMP datos como datos de proceso o de control.

5 El SNMP puede por ejemplo correr como módulo funcional en un programa de control, con lo que el acceso a datos de proceso del control es posible sobre la base del SNMP por ejemplo mediante una conexión de Internet o de Ethernet desde un puesto de mando central. Un usuario puede determinar por ejemplo un banco de datos virtual según criterios de necesidades propias y hacerlos llegar debido a la libertad correspondiente a la invención en el acceso a las variables de control del dispositivo de control.

10 La invención se refiere según un aspecto a un dispositivo de control según la reivindicación 1.

Según una forma de realización está configurado el equipo de aportación para enviar los datos de control al equipo de red o recibir los datos de control del equipo de red.

15 Según una forma de realización incluye el equipo de red un equipo de protocolo, preparado en cuanto a técnica del programa para hacer que corra el Simple Network Management Protocol.

20 Según una forma de realización incluye el equipo de red un emisor y/o un receptor para comunicar a través de una red de comunicaciones, por ejemplo a través de una red de comunicaciones Ethernet, utilizando el Simple Network Management Protocol.

Según una forma de realización incluyen los datos de control datos de proceso, parámetros de proceso o parámetros de control.

25 Según una forma de realización incluye el equipo de aportación un equipo de memoria para memorizar los datos de control en un banco de datos.

Según otro aspecto se refiere la invención a un sistema de control según la reivindicación 7.

30 Según otro aspecto se refiere la invención a una utilización del Simple Network Management Protocol según la reivindicación 8.

Según otro aspecto se refiere la invención a un procedimiento de control según la reivindicación 9.

35 Según otro aspecto se refiere la invención a un dispositivo preparado en cuanto a técnica de programa según la reivindicación 10.

Según otro aspecto se refiere la invención a un programa de ordenador según la reivindicación 11.

40 Otros ejemplos de realización se describirán en base a la adjunta figura 1, que muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de control.

45 El dispositivo de control incluye un equipo de aportación 101 y un equipo de red 103, acoplados entre sí. El equipo de aportación 101 proporciona datos de control o de proceso para el control del proceso, pudiendo emitir los datos de control o recibir otros datos de control el equipo de red 103 utilizando el Simple Network Management Protocol. El dispositivo de control de la figura 1 puede además estar diseñado para realizar el control de procesos. Para ello puede presentar el dispositivo de control además un elemento de control, que puede ejecutar el control del proceso utilizando los datos de control aportados o recibidos.

50 El equipo de red 103 puede incluir además un equipo de protocolo 105, configurado para mediante su equipo técnico del programa, hacer que corra el Simple Network Management Protocol, que puede estar alojado como módulo de programa dentro de un programa de control. El equipo de red 103 representado incluye además un receptor 107 y un emisor 109, que pueden estar conectados con el equipo de protocolo 105 y que están previstos para recibir o emitir datos utilizando el SNMP. El receptor 107 y el emisor 109 pueden estar configurados por ejemplo para emitir los datos inalámbricamente por UMTS o WLAN (Wireless Local Access Network, red de acceso local inalámbrica). Además pueden estar previstos el receptor 107 y el emisor 109 para recibir o enviar los datos por línea física a través por ejemplo de una red de comunicaciones Ethernet.

60 El control representado en la figura 1 puede comunicar directamente mediante el SNMP para todos los fabricantes con otro sistema de control, que por ejemplo puede estar diseñado como el sistema de control representado en la figura 1. Preferiblemente se proporciona a los sistemas de control la correspondiente funcionalidad de servidor y/o de cliente, no representada en la figura. En otras palabras, puede funcionar el sistema de control representado en la figura 1 como un servidor y/o como un cliente. La utilización del SNMP hace posible utilizar un protocolo estándar, que por ejemplo puede estar descrito y desarrollado en el llamado Request for Comment (RFC, solicitud de comentario). Además puede fijar así el usuario

arbitrariamente la estructura de la Management-Information-Base (MIB, base de información de gestión). La MIB puede además convertirse en un programa de control como SNMP-Client y/o SNMP- Server.

5 Preferiblemente pueden proporcionarse a un solicitante para sistemas de control un SNMP-Server y/o un SNMP-Client, que a continuación puede utilizar el usuario. Entonces puede el usuario definir la MIB mediante el tipo y mediante la cantidad de los objetos y realizar los accesos a datos por ejemplo en un programa de aplicación. Los agentes y clientes SNMP, así como los emisores y receptores Trap pueden además diseñarse y ofrecerse como módulos funcionales.

10 Además es posible realizar, además del agente SNMP, también clientes SNMP universales y emisores y/o receptores Trap como módulos. Estos módulos pueden reunirse por ejemplo en una biblioteca de módulos SNMP.

15 El concepto correspondiente a la invención ofrece a un usuario la posibilidad de utilizar para su programa de control partes del programa terminadas, que asumen el acceso a la red y el tratamiento del SNMP. El usuario puede concentrarse entonces en su aplicación y en la programación. Si existe el deseo de intercambiar datos con otro sistema de control, con otro dispositivo de E/S o con un programa de PC, entonces puede utilizar el usuario los módulos proporcionados de manera flexible y eficiente. Queda además al criterio del usuario qué datos transmite el mismo. Puede tratarse por ejemplo de informaciones de unidades de entrada y salida, que pueden estar conectadas con el sistema de control. Así pueden distribuirse directamente mediante el SNMP por ejemplo valores de temperatura o estados de interruptores sin otro procesamiento. Pero también puede tratarse de informaciones del programa de control, que son calculadas y/o proporcionadas por el programa de control. Los datos pueden ser una velocidad, la duración de un ciclo del sistema de control, el tiempo de funcionamiento del sistema de control, el nombre del programador del programa de control o una posición de una mercancía transportada sobre un tramo de transporte.

20 Además pueden archivarse los datos en un banco de datos virtual, por ejemplo en la ya mencionada Management Information Base (MIB). Los datos pueden estar escritos en un fichero de datos en la Abstract Syntax Notation (ASN1, notación sintáctica abstracta 1), pudiendo ser un bloque de datos un nombre de aparato, una duración, una hora de reloj, un estado de contador o también una temperatura, con lo que se determina qué objetos existen y cómo han de interpretarse los valores. La MIB es por ejemplo un banco de datos, en el que los datos están organizados en forma de una estructura en árbol. Algunos o todos los nodos y/o ramales del árbol o zonas parciales del banco de datos pueden escribirse en MIBs estándar. En el ejemplo de un sistema de control puede publicar por ejemplo un fabricante una MIB que presenta un fichero de texto con la descripción de los objetos implementados.

30 La comunicación SNMP correspondiente a la invención puede discurrir según una forma de realización como sigue: Un cliente SNMP consulta sobre un objeto en un agente SNMP. No obstante, el agente SNMP no necesita necesariamente un banco de datos para contestar a esta consulta. En lugar de ello, puede aceptar el agente SNMP la consulta, extraer la información sobre el objeto consultado y acceder a los datos. En el caso de un agente SNMP en el lado del control puede acceder entonces el agente por ejemplo a una variable del programa de control. La respuesta puede enviarla el agente SNMP como un paquete SNMP a través de la red al correspondiente cliente.

40 Según otra forma de realización pueden trabajar a la vez dos o varios sistemas de control y estar conectados con una red. Cada sistema de control incluye unidades de entrada y salida como por ejemplo interruptores o lámparas y lee con regularidad los datos de entrada, procesa los valores y escribe valores sobre las salidas. Si necesita por ejemplo el sistema de control A un valor del sistema de control B o bien si desea intervenir en la secuencia del programa del sistema de control B, entonces envía el sistema de control A una consulta utilizando el SNMP al sistema de control B. El sistema de control B recibe el mensaje y lo procesa, enviando el sistema de control B de retorno un valor consultado de su programa o bien del entorno de su tiempo de recorrido al sistema de control A (SNMP get consulta) o bien incluye un valor transmitido por el sistema de control A en su programa (SNMP set servicio) y confirma la recepción.

55 Además, el sistema de control A puede, al presentarse determinados eventos, enviar en su secuencia del programa un aviso especial (SNMP trap) al sistema de control B. No obstante, en lugar de los sistemas de control A o B puede intervenir también cualquier abonado de red que pueda disponer de SNMP.

60 Según una forma de realización puede fijar el usuario, en un agente SNMP universal, sus propias zonas parciales en la MIB e implementar los objetos a continuación en el programa de control. Esto significa que el usuario da a conocer a un agente SNMP los objetos SNMP y se ocupa del acceso a los datos del programa de control. De esta manera le resulta posible al usuario utilizar cualesquiera objetos SNMP, objetos autodefinidos o también objetos de las MIBs estándar. Las anteriores exposiciones rigen también análogamente para los clientes SNMP. Con el módulo SNMP Client puede acceder el usuario a cualesquiera objetos SNMP de los otros abonados en la red. Con el concepto "universal" se indica que el usuario tiene completa libertad en la utilización del Simple Network Management Protocol. A diferencia de

ello, no permiten los componentes de red conocidos que el usuario añada objetos SNMP propios a un agente SNMP del correspondiente aparato, porque la cantidad de los objetos SNMP siempre la fija el fabricante de los componentes. La reproducción de cualesquiera informaciones del programa de control sobre el SNMP sólo es posible con programas de PC adicionales.

5

Según la invención puede utilizarse el SNMP también para la vigilancia de los abonados o para el control como abonado o bien de los abonados en una red. Adicionalmente pueden hacerse accesibles informaciones de un programa de control en forma de datos del proceso a controlar mediante SNMP. Así puede por ejemplo incluirse en un vagón de tren un armario de maniobra con un sistema de control, previsto para el control y/o regulación de la temperatura, sobre el que desde un lugar central puede accederse por ejemplo para leer la temperatura en el vagón. El SNMP puede utilizarse en ese caso para una comunicación directa con el sistema de control, por ejemplo desde un programa de PC.

10

El SNMP puede utilizarse además según la invención para hacer posible un intercambio de datos directo entre sistemas de control. Supongamos que envía por ejemplo el sistema de control A un bloque de datos "temperatura exterior" al sistema de control B, que puede seguir procesando los datos. Este intercambio directo de datos entre sistemas de control no puede realizarse con los conceptos de comunicación de control conocidos mediante un protocolo estándar. La invención consigue así una plataforma de comunicación sencilla incluso más allá de los límites de la red mediante router (enrutador) o firewalls (cortafuegos).

15

20

La utilización correspondiente a la invención del SNMP es posible en todos los sectores de control conocidos. Por ejemplo puede utilizarse el SNMP en el marco de la invención para intercambiar en una cinta transportadora con varios controles los datos sobre el tramo de transporte o la mercancía a transportar, o en el sector de la gestión de edificios, donde hay sistemas de control que señalizan el nivel de llenado de las cisternas de agua de lluvia en el sistema de aguas doméstico, o en una unidad de ferrocarril, donde unos sistemas de control situados en los vagones reciben a través del SNMP los valores de consigna de temperaturas de un sistema central de control situado por ejemplo en la locomotora, o en túneles de carretera, donde desde un sistema de control central situado en el puesto de mando se accede a los sistemas locales de control en el túnel y se consultan por ejemplo los parámetros del aire.

25

30

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de control configurado para comunicar como Server y como Client con otro dispositivo de control mediante una red de comunicaciones utilizando el Simple Network Management Protocol (protocolo simple de administración de red) e incluyendo:  
 10 un equipo de aportación (101) para aportar datos de control para el control de procesos; y  
 un equipo de red (103) para enviar o recibir los datos de control utilizando el Simple Network Management Protocol,  
 incluyendo el dispositivo de control además un Server y un Client para comunicar a través de la red de comunicaciones utilizando el Simple Network Management Protocol.
- 15 2. Dispositivo de control según la reivindicación 1, en el que el equipo de aportación (101) está configurado para enviar los datos de control al equipo de red (103) o recibir los datos de control del equipo de red.
- 20 3. Dispositivo de control según la reivindicación 1 ó 2, en el que el equipo de red (103) incluye un equipo de protocolo (105), que está preparado en cuanto a técnica de programa para hacer que corra el Simple Network Management Protocol.
- 25 4. Dispositivo de control según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el equipo de red (103) incluye un emisor (109) y/o un receptor (107) para comunicar a través de una red de comunicaciones utilizando el Simple Network Management Protocol.
- 30 5. Dispositivo de control según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los datos de control incluyen datos de proceso, parámetros de proceso o parámetros de control.
- 35 6. Dispositivo de control según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el equipo de aportación (101) incluye un equipo de memoria para memorizar los datos de control en un banco de datos.
- 40 7. Sistema de control para controlar un primer y un segundo dispositivos de control, estando previstos el primer y el segundo dispositivo de control para el control de procesos utilizando datos de control e incluyendo al menos uno de los dispositivos de control las siguientes características:  
 un equipo de aportación para proporcionar los datos de control;  
 un equipo de red para transmitir los datos de control al otro correspondiente dispositivo de control a través de una red de comunicación utilizando el Simple Network Management Protocol; y  
 además un Server y un Client para comunicar a través de la red de comunicación utilizando el Simple Network Management Protocol.
- 45 8. Utilización del Simple Network Management Protocol para comunicar datos de control entre un primer dispositivo de control según una de las reivindicaciones 1 a 6 y un segundo dispositivo de control según una de las reivindicaciones 1 a 6 mediante una red de comunicaciones.
- 50 9. Procedimiento de control utilizando datos de control y un dispositivo de control, configurado incluyendo un Server y un Client, para comunicar como Server y como Client con otro dispositivo de control mediante una red de comunicaciones utilizando el Simple Network Management Protocol, controlándose un proceso técnico utilizando los datos de control, con:  
 aportación de los datos de control para el control del proceso; y  
 envío de los datos de control al otro dispositivo de control o recepción de otros datos de control del otro dispositivo de control utilizando el Simple Network Management Protocol.
- 55 10. Dispositivo equipado según técnica de programa, configurado para hacer que corra un programa de ordenador para ejecutar uno de los procedimientos según la reivindicación 9.
11. Programa de ordenador para ejecutar uno de los procedimientos según la reivindicación 9, cuando corre el programa de ordenador sobre un ordenador.

Fig. 1

