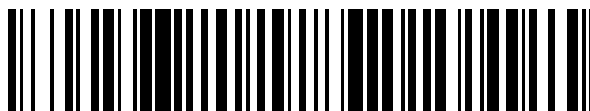


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 822 099**

51 Int. Cl.:

H04L 29/12 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

H04W 4/029 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2008** **E 18192950 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2020** **EP 3445021**

54 Título: **Sistema de control en red que usa direcciones lógicas**

30 Prioridad:

29.03.2007 EP 07105218

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

29.04.2021

73 Titular/es:

SIGNIFY HOLDING B.V. (100.0%)
High Tech Campus 48
5656 AE Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

VAN STEEN, MARTINUS, R.;
VAN HERK, ROBERT;
VERBERKT, MARK, H.;
ERDMANN, BOZENA;
SCHREYER, OLIVER y
LELKENS, ARMAND, M., M.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 822 099 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).

DESCRIPCIÓN

Sistema de control en red que usa direcciones lógicas

- 5 La presente invención se refiere al uso de direcciones lógicas para sistemas de control en red con lógica de control independiente de la comunicación.

La conexión en red de dispositivos es una tendencia omnipresente en los negocios (comerciales, industriales, institucionales) y también en los mercados de consumo. Los ejemplos donde se usan dispositivos en red incluyen sistemas de automatización de edificios, por ejemplo, para iluminación, calefacción/ventilación/refrigeración y seguridad, donde diversos dispositivos como balastos de luz, interruptores, sensores de luz diurna/de presencia, accionadores, medidores, etc., están interconectados tal como de manera inalámbrica a través de, por ejemplo, módulos de RF. La gran cantidad de dispositivos en una red de control, junto con su pequeño tamaño y la lógica de aplicación potencialmente muy complicada a ejecutar en los mismos, necesitan nuevos enfoques para controlar la gestión de red.

Para reducir la complejidad de crear o configurar redes y direccionamiento de nodos, se conocen diversos sistemas y métodos para el direccionamiento de red, donde las direcciones de los nodos en una red se asignan y reasignan dinámicamente, tal como basándose en la posición y/o el número de nodos en un árbol o subárbol del nodo. Por ejemplo, la publicación de solicitud de patente de Estados Unidos número 2006/0023643 de Lim, describe un método de reasignar adaptativamente direcciones de nodos de acuerdo con los cambios en volumen en una red inalámbrica, donde la dirección de red del nodo se calcula a partir de la posición de ese nodo en el árbol de enrutamiento.

Otro método de gestión de sistema de red se desvela en la publicación internacional número WO 2006/091042 de Jeon *et al.* (Jeon). Este método garantiza que solo un único dispositivo en la red cumpla un rol determinado. Por ejemplo, si dos refrigeradores se conectan a la red, el método de Jeon garantiza que solo un dispositivo cumplirá el rol de refrigerador en la red, de tal manera que se sabrá de manera única qué dispositivo es el frigorífico. Es decir, el primer frigorífico que se conecte a la red recibirá esa dirección; otros refrigeradores conectados se ignoran o reemplazan al refrigerador actualmente conectado. En el sistema de Jeon, solo se tiene en cuenta el rol de un dispositivo; la localización y otra información relevante para el usuario no se tienen en cuenta, donde, por ejemplo, dos refrigeradores no pueden direccionarse y conectarse correctamente a la red de Jeon. Otros sistemas de gestión de red agrupan nodos relacionados y les asignan una dirección de grupo única, o asignan automáticamente direcciones de red a los dispositivos al unirse a la red, donde dichas direcciones de red de dispositivo también se denominan direcciones de dispositivos físicas.

El documento EP 1 734 706 A1 muestra un dispositivo de comunicación inalámbrica que comprende una unidad de radio de corto alcance, un transmisor, un receptor y una unidad de visualización. La unidad de radio de corto alcance tiene una dirección de terminal única asignada en un sistema de radio de corto alcance, usa los servicios disponibles definidos en ese sistema y busca o se comunica con dispositivos remotos, cada uno de los cuales tiene una dirección de terminal y un nombre de dispositivo, y usa uno o más de los servicios disponibles. El transmisor transmite una señal para buscar dispositivos remotos. El receptor recibe respuestas de los dispositivos remotos indicando las direcciones de sus terminales, los servicios disponibles y los nombres de dispositivo. La unidad de visualización muestra, cuando uno de los dispositivos remotos usa uno de los servicios disponibles en común con el dispositivo de comunicación inalámbrica, la dirección de terminal de un dispositivo remoto detectado si el nombre de dispositivo del mismo no es ninguno o de otro modo el nombre de dispositivo. El presente documento no dice nada sobre las direcciones usadas por los procesadores para ejecutar la lógica de control.

El documento US 2004/0255038 A1 se refiere a un sistema de red en el que una ROM almacena una tabla de nombres de dispositivos que contiene una pluralidad de nombres, incluyendo cada uno de los mismos una expresión que permite reconocer la localización de instalación de un dispositivo y una ID única de dispositivo que permite identificar el dispositivo. En respuesta a la solicitud de un usuario, un dispositivo de control muestra, como una lista de opciones en un dispositivo de visualización, la pluralidad de nombres que contiene la tabla de nombres de dispositivos. Cuando se selecciona un nombre, el dispositivo de control hace que el nombre se corresponda con el ID único de dispositivo y los almacena en la tabla de gestión de nombres de una RAM y transmite la tabla de gestión de nombres a un servidor conectado a través de una red doméstica. El presente documento no proporciona ninguna información sobre las direcciones usadas por los procesadores para ejecutar la lógica de control.

El uso de direcciones de dispositivos físicas como se hace actualmente en los sistemas de red convencionales, tal como los sistemas de control (por ejemplo, usando el protocolo ZigBee™), complica el diseño y el mantenimiento de los sistemas. Por ejemplo, si la lógica de control se define usando direcciones de dispositivos físicas, entonces el diseño de red, por ejemplo, con respecto a los procedimientos de configuración y mantenimiento, se vuelve inflexible y más propenso a errores, específicamente cuando la red se define o configura por personas sin conocimientos técnicos.

Un problema con los sistemas de control convencionales es que todas las direcciones de dispositivos físicas deben conocerse en o durante el momento en que se diseña la lógica de control. Esto significa que el diseñador de lógica

necesita programar directamente en la instalación física de la red. Por lo tanto, en primer lugar el diseñador de lógica necesita averiguar exactamente la localización en la red de los nodos físicos y las direcciones físicas asociadas. En la práctica, esto significa que para todas y cada una de las instancias de red, es necesario que tenga lugar un diseño o programación de lógica adicional o dedicada.

Otro problema es que cuando se agrega un dispositivo una vez que la red está activa, deberá incorporarse manualmente una dirección física nueva o anteriormente desconocida a la lógica de control. Por lo tanto, el diseñador de lógica nuevamente necesita reprogramar parcialmente la lógica con, por ejemplo, una nueva dirección física.

Un problema adicional es el de la sustitución en caliente del dispositivo en un sistema que a menudo requiere la reinstalación de la lógica de aplicación y soporte en todos los dispositivos que alojan la lógica relacionada con y/o que desean comunicar los resultados al dispositivo sustituido. Esto se debe normalmente al uso de direcciones de dispositivos físicas (por ejemplo, direcciones de red y/o direcciones de hardware (HW) de dispositivos) para el diseño lógico y la comunicación relacionada con la aplicación.

Además, normalmente, las direcciones asignadas a los dispositivos o grupos de dispositivos son puramente numéricas y no tienen sentido para los usuarios, e incluso pueden ser ilegibles para el usuario. Por ejemplo, las direcciones asignadas en los sistemas y métodos convencionales son direccionamientos de máquinas relacionados con la posición del dispositivo en el árbol de red como en ZigBee™. En redes TCP/IP, el direccionamiento de máquina está relacionado con la posición del dispositivo en una subred específica (por ejemplo, si se usa el protocolo DHCP, tal como la RFC2132 de IETF, como se describe en <http://www.ietf.org/>), o completamente aleatorio (si se usa el protocolo de direcciones IPv4 de enlace-local, tal como la RFC3927 de IETF como se describe en <http://www.ietf.org/>). Tal direccionamiento ilegible para el usuario o sin sentido a menudo no tiene nada que ver con el tipo de dispositivo y/o la localización de dispositivo real en el entorno. Por el contrario, cualquier información de localización usada en redes y direccionamiento convencionales está relacionada con la localización de nodo de dispositivo en el árbol de red y no está relacionada con la localización de dispositivo real en el entorno.

Por consiguiente, existe la necesidad de asignar direcciones lógicas que incluyan identificadores fáciles de usar. La invención está definida en las reivindicaciones. Las realizaciones de la descripción que no se incluyen en las reivindicaciones no forman parte de la invención reivindicada.

De acuerdo con realizaciones ilustrativas, los sistemas y métodos de control en red comprenden una pluralidad de dispositivos conectados a una red. Al menos un dispositivo tiene una dirección lógica que incluye una localización de dispositivo en un entorno del dispositivo y al menos uno de entre un tipo de dispositivo, un propietario de dispositivo, una función de dispositivo prevista, una característica de dispositivo y un fabricante de dispositivo del al menos un dispositivo en un formato legible y comprensible para el usuario, tal como en inglés u otros idiomas. El sistema incluye además unos medios de detección acoplados operativamente al procesador, estando los medios de detección configurados para detectar la localización de dispositivo del al menos un dispositivo, el procesador está configurado para mantener un mapeo de la dirección lógica a una dirección de red física del al menos un dispositivo y ejecutar la lógica de control en el al menos un dispositivo usando la dirección lógica.

El procesador puede ser un procesador centralizado y/o distribuido conectable a la red y configurado para ejecutar la lógica de control usando la o las direcciones lógicas. Una memoria, que puede estar centralizada y/o distribuida, se proporciona para almacenar un mapeo de la dirección lógica a una dirección de red física del dispositivo.

Otras áreas de aplicabilidad de los presentes sistemas y métodos resultarán evidentes a partir de la descripción detallada proporcionada a continuación en el presente documento. Debería entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, al tiempo que indican realizaciones a modo de ejemplo de los sistemas y métodos, están destinados únicamente a fines ilustrativos y no pretenden limitar el alcance de la invención.

Estas y otras características, aspectos y ventajas del aparato, sistemas y métodos de la presente invención se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción, las reivindicaciones adjuntas y el dibujo adjunto en el que:

la figura 1 muestra un diagrama de bloques de una realización ilustrativa del presente sistema de control en red; y la figura 2 muestra un diagrama de flujo de acuerdo con otra realización del presente sistema.

La siguiente descripción de ciertas realizaciones a modo de ejemplo es simplemente de naturaleza a modo de ejemplo y de ninguna manera pretende limitar la invención, sus aplicaciones o usos. En la siguiente descripción detallada de las realizaciones de los presentes sistemas y métodos, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la misma, y en los que se muestran a modo de ilustración las realizaciones específicas en las que pueden practicarse los sistemas y métodos descritos. Estas realizaciones se describen con suficiente detalle para permitir a los expertos en la materia poner en práctica los sistemas y métodos desvelados actualmente, y debe entenderse que pueden utilizarse otras realizaciones y que pueden realizarse cambios estructurales y lógicos.

Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no debe tomarse en un sentido limitativo, y el alcance del presente sistema está definido únicamente por las reivindicaciones adjuntas. Los dígitos iniciales de los números de referencia

en las figuras de este documento normalmente corresponden al número de la figura, con la excepción de que los componentes idénticos que aparecen en varias figuras se identifican con los mismos números de referencia. Asimismo, con la finalidad de claridad, se omiten descripciones detalladas de dispositivos conocidos, circuitos y métodos con el fin de no oscurecer la descripción del presente sistema.

5 Los sistemas y métodos de acuerdo con diversas realizaciones usan direcciones de dispositivos lógicos para diseñar, mantener y ejecutar la lógica de aplicación de dispositivo dentro del sistema. Las direcciones lógicas son independientes de la tecnología de transporte subyacente y de las direcciones de HW/red de los dispositivos físicos.

10 El diseñador de lógica programa la lógica de control usando direcciones lógicas para dispositivos, en lugar de usar direcciones físicas puramente numéricas. Es decir, el programador puede o tiene permiso para definir la lógica en dispositivos con direcciones lógicas que están muy libremente acopladas a sus direcciones físicas, o que son independientes de la tecnología de transporte subyacente y/o de las direcciones de red de los dispositivos físicos, para diseñar y mantener la lógica de aplicación de dispositivo dentro de una red, como un sistema de control.

15 Las direcciones lógicas son legibles y/o comprensibles por humano, al ser frases en inglés o frases en otros idiomas. Las direcciones lógicas pueden ser descripciones funcionales de dispositivos que incluyen el tipo de dispositivo, propietario y/o localización real en el entorno físico o real (a diferencia de la localización de dispositivo en el árbol de red o la dirección física de un nodo específico), tal como "la lámpara del pasillo del segundo piso". El sistema, por ejemplo, un procesador de sistema, un solucionador y/o una memoria asociada (donde el solucionador puede ser, por ejemplo, la parte de la funcionalidad del procesador responsable de la resolución de direcciones), pueden configurarse para procesar la dirección legible por humanos en una instalación física en tiempo de ejecución, y puede configurarse adicionalmente para encontrar qué dispositivo físico está asociado con una dirección lógica específica.

20 Por ejemplo, en lugar de referirse a la posición del dispositivo en el árbol de enrutamiento y la dirección física de un nodo específico, se hace referencia a la localización real de un dispositivo o se incluye en la dirección lógica, por ejemplo, "en el pasillo". Además, el tipo de dispositivo al que se hace referencia o se incluye en la dirección lógica, donde la información de "tipo" de la dirección lógica puede incluir más de un dispositivo del mismo tipo junto con las localizaciones reales de los dispositivos del mismo (y/o diferente) tipo, tal como "refrigerador en la cocina" y "refrigerador en el sótano". El propietario de dispositivo también puede incluirse en la dirección lógica, tal como "interruptor de la abuela".

25 Por lo tanto, en lugar de direcciones físicas que son puramente numéricas, ilegibles por el usuario, o el direccionamiento de máquina relacionado con la posición del dispositivo en el árbol de red (donde dichas direcciones físicas no tienen nada que ver con los tipos de dispositivos y las localizaciones reales/actuales de los dispositivos en su entorno físico tal como un edificio), se usan identificadores fáciles de usar como direcciones lógicas para identificar localizaciones reales o actuales, tipos y/o propietarios de dispositivos.

30 Las descripciones o identificadores de dispositivos legibles por humanos (es decir, la dirección de dispositivo lógica, por ejemplo, "el interruptor en el pasillo") se asignan a dispositivos físicos que implementan el rol del dispositivo (por ejemplo, un interruptor determinado). El sistema establece y mantiene un mapeo de las direcciones lógicas (que puede ser en el momento de la puesta en servicio, con ayuda humana tal como la entrada manual del tipo de dispositivo, propietario y/o localización o en tiempo de ejecución, usando un protocolo) a direcciones de dispositivos físicos en una red física dada.

35 Una vez que se detecta un cambio en la red, por ejemplo, debido a que un nuevo dispositivo reemplaza a un dispositivo antiguo (por ejemplo, roto), se actualiza el mapeo de direcciones lógicas a direcciones físicas. Este enfoque simplifica enormemente la instalación lógica de aplicación, ya que se acopla muy libremente a la instalación física. Por lo tanto, el proceso de diseño lógico puede realizarse independientemente de las instalaciones físicas y, por lo tanto, puede aplicarse a múltiples instancias de red física.

40 Los sistemas y métodos actuales simplifican el mantenimiento, ya que la dirección lógica puede considerarse como un puntero a la representación lógica de dispositivo virtual. En tiempo de ejecución, este puntero puede cambiarse para apuntar la dirección lógica a un dispositivo físico diferente sin tener que reprogramar la lógica de control.

45 La figura 1 muestra un diagrama de bloques 100 de una realización de un sistema de control en red que incluye un solucionador o procesador central 110 para gestionar una red de dispositivos 120 acoplados operativamente al procesador 110. Para mayor claridad, un solo dispositivo 120 se muestra en la figura 1, pero debería entenderse que muchos dispositivos pueden estar incluidos en la red 100, donde cada dispositivo tiene una dirección física única y/o está conectado a un nodo transceptor único o compartido cuya dirección está asociada con el dispositivo (o grupo de dispositivos) conectado al mismo. Por lo tanto, el término "dispositivo" se refiere a una entidad de dispositivo funcional direccionable de manera única (por ejemplo, lámpara, interruptor), independiente de la implementación de conectividad.

50 Debería entenderse que, aunque en la figura 1 se muestran una memoria central 130 y un procesador central 110 por motivos de simplicidad y mejor claridad, de tal manera que el procesador central 110 pueda actuar como un dispositivo

maestro, por ejemplo, para el control y configuración de red, con el dispositivo 120 conectado directamente al procesador central, el procesador central 110 y la memoria 130 pueden sustituirse por un procesador y una memoria distribuidos. En una realización, cada dispositivo puede tener su propio procesador y/o memoria, donde los diversos procesadores y/o memorias de los dispositivos conectados proporcionan almacenamiento de información distribuido, el control y el procesamiento lógico.

En un sistema (red) distribuido de este tipo que tiene diversos nodos, un procesador (por ejemplo, de un dispositivo conectado a un nodo) está conectado o asociado con cada nodo. A todos o algunos de esos nodos se les asigna una dirección lógica, y cada uno o algunos de los procesadores de nodos ejecutan una lógica de control que usa estas direcciones lógicas (de otros nodos de la red). Puede ser deseable tener una memoria centralizada, por ejemplo, de un servidor centralizado en la red, para almacenar el mapeo a las direcciones físicas. Sin embargo, la memoria también puede distribuirse entre los nodos de la red, donde cada uno o algunos de los nodos tiene, o puede conectarse a, su propia memoria de nodo.

Programas o aplicaciones de software, en particular, la lógica de control diseñada por el usuario, puede estar ejecutándose en el o los procesadores, ya sean centralizados o distribuidos. Además, puede usarse un enfoque combinado, con configuración de red centralizada y operación de red distribuida.

Además, los dispositivos pueden estar interconectados para formar una red de cualquier configuración o topología, tal como, por ejemplo, una topología en estrella, un maestro-esclavo jerárquico, un tipo árbol, una malla multisaltos o una red de estructura de bus plana, donde cada nodo de red (o grupo de nodos) tiene una dirección de red usada por el procesador 110 u otros nodos para comunicarse, por ejemplo, para controlar o configurar, el dispositivo específico (o grupo de dispositivos) conectado al nodo de red específico.

Las aplicaciones centralizadas o distribuidas que se ejecutan en el o los procesadores, ya sean centralizados o distribuidos, usan direcciones lógicas y físicas según sea necesario, usando un mapeo entre las direcciones lógicas y físicas. Por ejemplo, puede usarse la difusión/multidifusión como comunicación de red con la capa de control/aplicación usando direcciones lógicas. Como alternativa, las direcciones físicas (obtenidas a partir de una tabla o mapa que relaciona las direcciones lógicas con las direcciones físicas) pueden usarse en otros casos, por ejemplo, con comunicación de red de unidifusión. Debería observarse que la dirección de red de un dispositivo físico, denominada como la dirección física, puede ser una dirección de máquina puramente numérica y, por lo tanto, ilegible para el usuario, relacionada con la dirección del nodo o la posición del dispositivo en el árbol de red.

Como se muestra en la figura 1, una memoria 130 también está operativamente acoplada al procesador 110 y almacena diversos datos y lógica de aplicación para gestionar la red y/o controlar los diversos dispositivos 120. Por supuesto, además o en lugar de la memoria centralizada 130, puede usarse una memoria distribuida para almacenar información, donde la memoria distribuida incluye las diversas memorias de los diversos dispositivos 120. La memoria 130 también almacena un mapeo de direcciones físicas de los dispositivos/nodos a direcciones lógicas. Las direcciones lógicas incluyen las localizaciones reales o actuales de los dispositivos, propietarios y/o tipos de dispositivos en un formato legible por el usuario, proporcionando de este modo identificadores fáciles de usar, tal como el "interruptor de luz en la cocina". Cada dispositivo 120 tiene una dirección lógica que incluye al menos dos de entre el tipo de dispositivo, propietario, la localización de dispositivo real, la función y/o las características de dispositivo. Ilustrativamente, la dirección lógica incluye el tipo de dispositivo y la localización de dispositivo real en el entorno. Por lo tanto, puede identificarse y conectarse de manera única a la red más de un dispositivo del mismo tipo; distinguiéndose cada dispositivo del mismo tipo en función de su localización, propietario, funciones y/o características del dispositivo, tal como el "refrigerador en la cocina" y el "refrigerador en el sótano"; o el "interruptor de papá" y el "interruptor de la abuela"; o "lámpara de lectura" y "lámpara de iluminación general"; o "interruptor de pared" e "interruptor portátil", y similares. Por supuesto, los dispositivos pueden agruparse e identificarse, por ejemplo, usando una dirección lógica de grupo.

Además, el o los sensores 140 también pueden acoplarse operativamente al procesador 110 para obtener información sobre los dispositivos conectados, especialmente para proporcionar el mapeo entre direcciones lógicas y dispositivos físicos. Tal información del dispositivo conectado puede obtenerse automáticamente tras la detección de dispositivo o puede proporcionarse manualmente por el usuario. Por supuesto, el usuario también puede activar la actualización del mapeo y la recopilación o actualización automática de la información de dispositivo conectado. Por ejemplo, los sensores 140 pueden configurarse para detectar la localización de dispositivo en el árbol de red y/o en la localización real/actual, y pueden incluir una identificación por radiofrecuencia (RFID) o lectores de códigos de barras para leer la información de las etiquetas RFID o los códigos de barras adjuntos o asociados con los dispositivos 120 para determinar el tipo de dispositivo, dirección física del dispositivo y/o la localización de dispositivo en la red y/o en la localización real/actual. Como alternativa, puede usarse cualquier otro método de detección conocido o aún no conocido en la técnica, por ejemplo, usando dispositivos fotosensibles (por ejemplo, una cámara digital, detectores de luz), métodos de medición en banda (por ejemplo, medición de tiempo de ejecución, medición de RSSI) u otros detectores o sensores (por ejemplo, ultrasonidos, IR).

Debería entenderse que además o en lugar de estar conectado a un procesador central, el o los sensores 140 pueden conectarse adicionalmente o como alternativa a cada red de los nodos en red. Por ejemplo, las etiquetas RFID pueden

embeberse en el entorno identificando cada nodo de la red, y un lector de RFID, incluido en el o los dispositivos que se conectarán a la red, lee la dirección lógica del nodo de red específico de la etiqueta RFID localizada cerca de este nodo de red específico. La etiqueta RFID puede estar localizada cerca del nodo, tal como en las paredes o el techo de una habitación cerca de la localización del nodo de red, o en la localización de dispositivo preferido específica (por ejemplo, en la cavidad del interruptor de pared o de la toma de corriente). En otra realización, un lector de RFID central conectado a un procesador central puede leer una etiqueta RFID de un dispositivo que incluye, por ejemplo, el tipo de dispositivo y/o la dirección física del dispositivo.

Por supuesto, la información como el tipo de dispositivo, el propietario de dispositivo, la localización de dispositivo y/o la dirección física del dispositivo también pueden proporcionarse manualmente por un usuario a través de cualquier dispositivo de entrada/salida (E/S) o interfaz de usuario (UI) 150 acoplado al procesador, tal como a través de un teclado, ratón u otros punteros para usar con una pantalla, tal como una pantalla sensible al tacto que puede incluir un mapa de los entornos reales/actuales que incluyen las localizaciones de los dispositivos en el mismo. También pueden usarse interfaces de usuario de los dispositivos u otras UI que puedan conectarse operativamente a los detectores de humo/fuego, sensores de movimiento, cámaras de vigilancia, balastos, persianas, dispositivos de calentamiento, refrigeración y ventilación, monitorización de seguridad y similares. Los diversos dispositivos y elementos de la red o sistema 100 pueden estar interconectados por cualquier medio, cableado o inalámbrico, a través de cualquier protocolo como LON Works™, Bluetooth™, IEEE 802.15.4, Zig-Bee™, Wi-Fi™ y similares, por ejemplo.

Los dispositivos 120 pueden ser cualquier sensor, detector, controlador y/o dispositivo controlable, tal como aparatos, interruptores y similares, incluidos los aparatos audiovisuales, aparatos de cocina, interruptores de control de luz o temperatura, atenuadores, termostatos, puertas de garaje u otros abridores de puertas, controles de comunicación, detectores de humo/fuego, sensores de movimiento, cámaras de vigilancia, balastos, persianas, dispositivos de calentamiento, refrigeración y ventilación, monitorización de seguridad y similares. Los diversos dispositivos y elementos de la red o sistema 100 pueden estar interconectados por cualquier medio, cableado o inalámbrico, a través de cualquier protocolo como LON Works™, Bluetooth™, IEEE 802.15.4, Zig-Bee™, Wi-Fi™ y similares, por ejemplo.

Pueden usarse diversos diseños de lógica de control para los sistemas de control en red, tal como donde el transporte de datos relacionados con el control puede ser simple y transparente para el propio código de aplicación, por ejemplo, como se desvela en la solicitud de patente europea número de serie 07102125.7, titulada "Device for a Networked Control System", presentada el 12 de febrero de 2007, (expediente del mandatario N.º 007552), correspondiente a PCT/IB2008/050445. Ilustrativamente, la lógica de control puede especificarse por el usuario en la recopilación de todos los dispositivos en un sistema de destino, sin la necesidad de considerar aspectos relacionados con la comunicación, reduciendo de este modo la complejidad de la lógica de control (como la ve el usuario) y el proceso de diseño lógico, y permitiendo una asignación libre de la lógica de control a los dispositivos. A continuación, como parte de la compilación lógica, se asigna un código de tiempo de ejecución ejecutable a los dispositivos mediante un proceso automatizado/controlado por ordenador, que optimiza el sistema de control de destino con respecto al dispositivo y/o las capacidades/recursos de la red. Posteriormente, la lógica de soporte, que cubre los aspectos de distribución, se agrega automáticamente, según las necesidades.

En una realización ilustrativa, la lógica de control puede diseñarse, o el procesador 110 puede configurarse o programarse, usando, por ejemplo, dispositivos virtuales representados por direcciones lógicas que incluyen al menos un identificador para el tipo de dispositivo y al menos un identificador para la localización. Por lo tanto, la funcionalidad de dispositivo se define en términos de direcciones lógicas, en lugar de entidades físicas y/o direcciones físicas específicas.

La dirección lógica es una dirección de dispositivo de todo el sistema usada en la lógica de control y para enlazar la red física al diseño; es decir, por ejemplo, para su configuración y mantenimiento. La dirección lógica es independiente de la tecnología de comunicación subyacente (para facilitar redes híbridas, por ejemplo, que incluyen diferentes dispositivos y/o usan diferentes protocolos de control o comunicación). La dirección lógica también es independiente de la dirección HW de un dispositivo específico.

Las direcciones lógicas pueden incluir, por ejemplo, una o una combinación de las siguientes: un nombre fácil de usar, el tipo de dispositivo (por ejemplo, "el interruptor", "el sensor de ocupación"), información de localización (por ejemplo, "arriba a la izquierda", "en la habitación XY"), usuario/propietario del dispositivo (por ejemplo, "de la abuela", "del jefe"), función prevista del dispositivo (por ejemplo, "para leer", "noche" o "primario", "secundario"), características del dispositivo (por ejemplo, "integrado", "portátil", color de luz emitida, temperatura de la luz, brillo de la luz, consumo de energía) y/o fabricante, en forma textual, la representación del dispositivo (que puede ser gráfica tal como un icono) en la herramienta de diseño, por ejemplo, tener una pantalla para mostrar y diseñar un mapa o diseño del sistema. El mapa o diseño del sistema puede estar en formato de árbol y/o el entorno real donde está instalado el sistema, tal como un edificio, por ejemplo, o cualquier combinación de los mismos.

La representación de sistema puede mejorarse con direcciones de red físicas numéricas, asociadas con las direcciones lógicas actuales/reales.

El procesador 110 puede configurarse para procesar las direcciones lógicas y mapearlas a dispositivos físicos automáticamente extrayendo automáticamente la información necesaria tal como la localización y el tipo de dispositivo,

a medida que se detecta y se proporciona por los sensores/lectores 140, por ejemplo, a partir de metainformación de un dispositivo, y/o proporcionada manualmente por el usuario desde el dispositivo de E/S 150. Las direcciones físicas pueden generarse usando un esquema completamente independiente. Además o como alternativa, las direcciones físicas, especialmente las direcciones de red configurables, puede representar parcialmente la información en la dirección lógica en forma de bits reservados, por ejemplo, indicando el tipo de dispositivo y/o la localización, proporcionando favorablemente un enrutamiento simplificado/mejorado.

Además de mantener un mapeo de la dirección lógica a una dirección física de un nodo conectado a un dispositivo conectado a la red, el procesador 110 puede configurarse además para controlar un o unos dispositivos conectados a la red de acuerdo con una dirección lógica asignada y la lógica de control de aplicación correspondiente. Ilustrativamente, en el caso de que el dispositivo sea un interruptor en la entrada de una casa o edificio, este interruptor puede configurarse para un rol determinado, como activarse por el procesador basándose en reglas determinadas y, por ejemplo, encender una luz por la noche. Ilustrativamente, el interruptor puede configurarse por el usuario o por el procesador basándose en reglas tales como "iluminar las entradas y salidas (interiores y/o exteriores) de un edificio por la noche". El mapeo puede cambiarse en tiempo de ejecución, y la dirección lógica asignada, junto con la lógica de control de aplicación correspondiente, puede reasignarse manualmente por el usuario o por el procesador 110 en respuesta a cambios en las reglas, reemplazo de dispositivos, cambio en las lecturas del sensor 140 u otros criterios.

En una realización ilustrativa, la comunicación y el control entre los dispositivos 120 en el sistema en red 100 pueden basarse en la resolución de direcciones lógicas en direcciones físicas enrutables (por ejemplo, dirección HW y/o dirección de red).

Usando la información disponible, tal como el tipo de dispositivo y la localización detectada por el o los sensores 140, por ejemplo, o proporcionada manualmente por el usuario, o proporcionada automáticamente por el propio dispositivo, el procesador 110 puede configurarse además para asignar una dirección lógica a un nuevo dispositivo cuando el nuevo dispositivo se instala físicamente o cuando se configura, pero antes de la instalación lógica de aplicación. En lugar de o además de realizar la asignación por el solucionador/procesador central 110, la asignación también puede realizarse localmente en cada dispositivo a través de, por ejemplo, un procesador local. La dirección lógica asignada puede almacenarse en un repositorio de programas central tal como la memoria 130, junto con otros datos y aplicaciones para su recuperación, según sea necesario. Por lo tanto, un dispositivo puede recuperar la funcionalidad lógica preprogramada prevista a partir de la memoria o del repositorio de programas central 130.

El procesador 110 también puede configurarse para almacenar en la memoria 130 tanto las direcciones físicas como las lógicas junto con un mapa de referencias cruzadas entre las mismas. Los dispositivos conectados a la red, por ejemplo, un dispositivo específico 120, pueden a continuación ponerse en contacto con este procesador 110 o acceder a la memoria 130 para buscar la dirección física que representa una dirección lógica dada para el dispositivo específico.

Los dispositivos 120 conectados a la red también pueden ponerse en contacto con el procesador 110 y/o la memoria 130 cuando se configuran, por ejemplo, en respuesta a una solicitud u orden del procesador 110 que puede generarse automáticamente tras la detección de la conexión del dispositivo a la red. Tras conectarse a la red, un dispositivo 120 puede estar configurado para comunicar su dirección física y la metainformación disponible (tal como el tipo de dispositivo y la localización) al procesador 110 y/o almacenar directamente dicha información o datos en la memoria 130. El procesador 110 usará a continuación esta información para inferir la dirección lógica de los dispositivos y, después de hacerlo, actualizará el mapeo de direcciones físicas a las direcciones lógicas y cargará la lógica en el nuevo dispositivo. El procesador puede configurarse para actualizar el mapeo una vez que se cambia un dispositivo de red físico que pertenece a una dirección lógica, es decir, otro nodo físico vuelve a instanciar una dirección lógica. Además, o como alternativa, el procesador puede configurarse adicionalmente para actualizar el mapeo una vez que cambia la dirección lógica correspondiente a un dispositivo.

De manera similar, un dispositivo que reemplaza a otro dispositivo reanuda la operación del dispositivo reemplazado. El procesador 110 puede configurarse para detectar que el nuevo dispositivo reemplazó a un dispositivo existente y proporcionar al nuevo dispositivo una dirección lógica que puede ser la misma que la dirección lógica del dispositivo antiguo (por ejemplo, cuando se reemplaza un refrigerador antiguo en la cocina y un nuevo refrigerador, donde la dirección lógica sigue siendo la misma, como el "refrigerador en la cocina"), o una dirección lógica actualizada que incluya atributos o identificadores específicos del nuevo dispositivo, manteniendo la misma información de localización (si el dispositivo de reemplazo antiguo y nuevo están en la misma localización). Por lo tanto, el nuevo dispositivo proporcionará su tipo al procesador 110 o a la memoria 130, y adquirirá la aplicación necesaria y la lógica de soporte del procesador 110 para una integración perfecta en la red. No se requiere reprogramación ni cambios en la aplicación y en la lógica de soporte de otros dispositivos, proporcionando de este modo una integración simple del dispositivo en la red.

La figura 2 muestra un diagrama de flujo 200 de acuerdo con una realización del presente sistema para configurar un dispositivo en la red o sistema de control 100, ya sea como reemplazo de un dispositivo 120 ya conectado o parte de la red, o como una adición de un nuevo dispositivo a la red.

Durante la acción 210, comienza el proceso que puede incluir: diseño, actualización y/o activación de la lógica de

control de aplicación en el procesador 110, tal como a través de la intervención del usuario y/o el procesador 110 detectando un dispositivo 120 que se agrega o se conecta a la red 100, por ejemplo, conectar & usar en caliente, o un dispositivo existente que se está reemplazando, por ejemplo, un reemplazo en caliente.

Una vez que se instala un nuevo dispositivo, si se agrega un nuevo dispositivo (en cuyo caso el usuario puede proporcionar la entrada manual de la localización y/o tipo de dispositivo, por ejemplo, como se describe en relación con la acción 220), o un nuevo dispositivo reemplaza a un dispositivo existente en la red, entonces durante la acción 220, el mapeo de la dirección lógica a la física para el dispositivo recién agregado se determina y se almacena en el repositorio de programas central, tal como la memoria 130. El mapeo de la dirección lógica a física puede realizarse automáticamente (por ejemplo, si solo se agrega un dispositivo a la red) o puede realizarse mediante la entrada manual del usuario. Ilustrativamente, para conectar & usar en caliente, la lógica de control de aplicación para el nuevo dispositivo ya puede estar definida y almacenada por el usuario o el instalador del sistema original, pero simplemente se pone "inactiva" en el repositorio de programas. Tan pronto como una dirección física se acopla a la dirección lógica, el software "inactivo" se vuelve "activo" y se crea una instancia. Por lo tanto, la lógica de aplicación ya puede estar disponible en el repositorio de programas de control 130. Como alternativa, en el momento de agregar un nuevo dispositivo, el usuario puede definir la nueva dirección lógica para el dispositivo recién agregado, por ejemplo, "interruptor de mesa en la sala de estar". El usuario puede definir y compilar además cualquier lógica de aplicación necesaria, así como proporcionar el mapeo.

Como alternativa, el procesador puede determinar automáticamente la nueva dirección lógica para un dispositivo físico específico a partir de la información de metadatos proporcionada por el dispositivo recién agregado (por ejemplo, información del tipo de dispositivo y localización del nodo donde está conectado el nuevo dispositivo), por ejemplo, utilizando un mapa de red a entorno almacenado en la memoria 130. Los datos pueden ser, por ejemplo, difundidos por el dispositivo tras la conexión a la red o proporcionados (por el dispositivo o manualmente por un usuario del sistema 100) en respuesta a una solicitud del procesador 110. El procesador puede enviar dicha solicitud, por ejemplo, tras la detección (por el procesador 110 o los sensores 140 conectados al mismo) de un cambio en la conexión del dispositivo o un cambio en el rol de dispositivo, incluso tras la entrada manual del usuario, o simplemente al leer o detectar un cambio de rol del dispositivo, tal como un cambio o una adición de dispositivo detectada o leída por el sensor 140, por ejemplo, leyendo una etiqueta RFID o un código de barras asociado con el dispositivo recién agregado o cambiado.

En otra realización más, el nuevo dispositivo puede configurarse con su dirección lógica a través de cualquier método en banda y/o fuera de banda. Tras conectarse a la red, el nuevo dispositivo se pone en contacto con el procesador 110 y/o el repositorio de programas central almacenado en la memoria 130 para enviar su dirección lógica junto con su dirección física para el almacenamiento y actualización del mapa.

A continuación, el proceso pasa a la acción 230, donde el procesador 110 y/o el repositorio de programas central 130 actualizan el software de aplicación para reflejar los cambios provocados por el dispositivo recién reemplazado o agregado. El procesador 110 y/o el repositorio de programas central 130 prepara el software de aplicación para el nuevo dispositivo, incluyendo, actualizando y compilando la lógica de control de aplicación para el nuevo dispositivo y generando la lógica de soporte para el nuevo dispositivo. A continuación, el software de aplicación se instala en el nuevo dispositivo. La lógica de soporte puede incluir proporcionar al nuevo dispositivo un mapeo de direcciones lógicas a físicas, para cada dispositivo con el que tiene que comunicarse el nuevo dispositivo. En el caso de una situación de conectar & usar en caliente en la que se agrega un nuevo dispositivo a la red (en lugar de reemplazar un dispositivo existente), el procesador 110 y/o el repositorio de programas central actualiza automáticamente otros dispositivos de la red (por ejemplo, aquellos que envían datos a o reciben datos de o procesan datos para el nuevo dispositivo) con un nuevo software de aplicación, incluyendo la lógica de control de aplicaciones y/o la lógica de soporte, relacionados con el nuevo dispositivo (si lo hubiera).

En la siguiente acción 240, todos los dispositivos con funcionalidad nueva/actualizada, o funcionalidad relacionada con el dispositivo nuevo/reemplazado, resuelven las direcciones físicas de los dispositivos relacionados poniéndose en contacto con el solucionador central y/o el procesador 110. El mapeo entre la dirección física y lógica también puede proporcionarse por el solucionador central y/o el procesador 110 junto con la carga de software de aplicación, como se describe en la acción 230.

Por lo tanto, la resolución de direcciones físicas completa el proceso de agregar o reemplazar un dispositivo al sistema o red 100, donde en la acción 250 el nuevo dispositivo comienza su operación normal y la red 100 continúa para operar en condiciones normales, tal como monitorizar y controlar los dispositivos conectados para proporcionar al usuario acceso y control de los diversos dispositivos conectados a los diversos nodos de red en diversas localizaciones del entorno. Ilustrativamente, el entorno real o actual puede ser el hogar del usuario, una oficina, un edificio, un espacio comercial, etc. Por lo tanto, detectores, los sensores 140 y/o los dispositivos controlables 120 pueden configurarse y conectarse fácilmente a la red 100 y pueden interconectarse para una comunicación directa o una comunicación a través o bajo el control del procesador 110 para intercambiar datos y efectuar la supervisión y control del entorno, tal como el control de iluminación, el control de temperatura, la monitorización de seguridad y similares.

En otra realización, el mapeo entre las direcciones físicas y lógicas puede resolverse de manera completamente

autónoma y/o distribuida. Ilustrativamente, los procesadores distribuidos embebidos 110 de los dispositivos en red 120 pueden resolver direcciones lógicas a físicas, enviando anuncios de dispositivos de difusión y/o solicitudes de resolución de difusión por parte de los dispositivos recién agregados o reemplazados, de tal manera que no se requiere el procesador central 110 una vez que se instala la lógica y no es necesario realizar la función de resolución. Esto es válido tanto para conectar & usar en caliente como para un reemplazo en caliente.

En otra realización más, el mapeo de la dirección física de todos los dispositivos a sus direcciones lógicas puede realizarse antes de la instalación lógica de aplicación. La información sobre el mapeo de otras direcciones lógicas de los dispositivos a sus direcciones físicas (si es necesario para las capas de transporte) puede instalarse junto con la lógica de aplicación.

En otra realización, puede que no se requiera la resolución de direcciones lógicas (ni centralizadas ni distribuidas). En este caso, el enrutamiento puede realizarse mediante difusión o enviando todas las comunicaciones a través del solucionador central 110, donde, por ejemplo, pueden usarse direcciones lógicas en la capa de red. Un procedimiento simplificado de este tipo puede incluir las siguientes acciones donde para solo situaciones de conectar & usar en caliente, en el repositorio de programas central, el usuario define una nueva dirección de dispositivo lógica (por ejemplo, "interruptor de mesa en la sala de estar"), y el usuario también define y compila la lógica de aplicación. Un nuevo dispositivo a conectar a la red se configura con su dirección lógica para mapear la dirección física a la dirección lógica. A continuación, el nuevo dispositivo que tiene una dirección lógica definida se conecta a la red. Tras conectarse a la red, el nuevo dispositivo lógico establece su funcionalidad lógica donde, por ejemplo, el dispositivo recién conectado se pone en contacto con el repositorio de programas central, enviando su dirección lógica. A su vez, el repositorio de programas central responde al nuevo dispositivo lógico enviando la lógica de aplicación necesaria y la lógica de soporte de aplicación. Solo para conectar & usar en caliente, el repositorio de programas actualiza automáticamente otros dispositivos con nueva lógica relacionada con el nuevo dispositivo (si lo hubiera), y el dispositivo recién conectado comienza su operación normal.

No se necesitan precauciones especiales para el reemplazo en caliente, donde pueden no estar disponibles en el sistema determinadas funciones de sistema durante un cierto período de tiempo hasta que el sistema se reconfigura y actualiza para tener en cuenta el dispositivo reemplazado. Ilustrativamente, las actualizaciones necesarias se almacenan en el repositorio de programas y están disponibles para el procesador central o, en el caso de un procesamiento distribuido, los datos actualizados están disponibles y/o se proporcionan a todos los procesadores de los dispositivos conectados.

El procesador 110 puede configurarse para mapear la dirección física de dispositivo a su dirección lógica a partir de la información de tipo de dispositivo y la localización física del dispositivo. La localización física del dispositivo puede inferirse, por ejemplo, a partir de un mapeo de las localizaciones de nodo a la localización real en el entorno, y/o proporcionarse manualmente por el usuario. La información de tipo de dispositivo puede difundirse por el dispositivo tras su conexión a la red, en respuesta a una solicitud u orden del procesador, y/o leerse por el sensor 140 (por ejemplo, un lector de código de barras o de RFID) y se proporciona al procesador. Como se describe, un lector de RFID acoplado operativamente al procesador puede leer la etiqueta RFID de un dispositivo que incluye información de dispositivo, tal como tipo, memoria descriptiva, fabricante, etc., donde la localización de dispositivo puede proporcionarse manualmente por el usuario/instalador, que puede ser en respuesta a una solicitud del procesador, por ejemplo, tras la detección de un dispositivo recién conectado o reemplazado.

Como alternativa, o adicionalmente, cada dispositivo puede tener un lector de RFID que lee una etiqueta RFID embebida en el entorno, tal como una pared o el techo de una habitación. La etiqueta RFID proporciona información de localización, tal como, por ejemplo, "pasillo del primer piso" o "cocina". A continuación, la información de dispositivo (por ejemplo, el tipo, etc.) junto con la localización de dispositivo se almacena en un repositorio de programas central, la memoria de dispositivo o cualquier otra memoria centralizada o distribuida accesible por el procesador, que pueden estar centralizados, o los procesadores de los distintos dispositivos conectados a la red en el caso de procesamiento distribuido.

Puede realizarse el mapeo de la dirección física del dispositivo a su dirección lógica, por ejemplo, en una fase de puesta en servicio, sobre comandos en banda, manualmente (por ejemplo, interruptores DIP) en la programación/instalación del dispositivo; y/o mediante etiquetas RFID o códigos de barras, preprogramados con la dirección lógica y adjuntada a la localización (planificada o predeterminada) del dispositivo. En este caso, unos sensores 140 apropiados pueden estar provistos de interfaces de lectura apropiadas, tales como leer las etiquetas RFID o los códigos de barras asociados con el nuevo dispositivo conectado o a conectar a la red 100.

El sistema y los métodos presentes pueden usarse para sistemas de control de iluminación, seguridad y similares. Pueden incluirse diversos sensores y reglas, tal como sensores de ocupación, movimiento y luz del día junto con reglas predefinidas, por ejemplo, para días laborables y fines de semana, para el horario laboral normal y fuera del horario laboral o después del horario laboral, proporcionando de este modo un control asociado con reglas predeterminadas. Otros sistemas de control que pueden incluir el sistema y los métodos presentes pueden ser sistemas de automatización de edificios; sistemas de control doméstico; sistemas de iluminación ambiental; incluyendo otros entornos de control y automatización, tales como el industrial, Al por menor, institucional, residencial, y similares.

Por supuesto, como resultará evidente para un experto en la materia de la comunicación a la vista de la presente descripción, pueden incluirse diversos elementos en el sistema o componentes de red para la comunicación, tales como transmisores, receptores, o transceptores, antenas, moduladores, demoduladores, convertidores, duplexores, filtros, multiplexores, etc. La comunicación o enlaces entre los diversos componentes de sistema pueden ser por cualquier medio, tal como, por ejemplo, cableado o inalámbrico. Los elementos de sistema pueden estar separados o integrarse entre sí, tal como con el procesador. Como es bien sabido, el procesador ejecuta la instrucción almacenada en la memoria, por ejemplo, que también puede almacenar otros datos, tal como configuraciones predeterminadas o programables relacionadas con el control del sistema.

Debería entenderse que los diversos componentes del sistema de interacción pueden acoplarse operativamente entre sí mediante cualquier tipo de enlace, incluidos, por ejemplo, el o los enlaces cableados o inalámbricos. También pueden proporcionarse diversas modificaciones como reconocen los expertos en la materia a la vista de la descripción en el presente documento. La memoria puede ser cualquier tipo de dispositivo para almacenar datos de aplicaciones, así como otros datos. Los datos de aplicación y otros datos se reciben por el controlador o procesador para configurarlos para realizar acciones operativas de acuerdo con los sistemas y métodos presentes.

Las acciones operativas de los presentes métodos son específicamente adecuadas para realizarse por un programa de software informático, dicho programa de software informático contiene preferentemente módulos correspondientes a las etapas o acciones individuales de los métodos. Por supuesto, dicho software puede embeberse en un medio legible por ordenador, como un chip integrado, un dispositivo periférico o una memoria, tal como la memoria u otra memoria acoplada al procesador del controlador o módulo de luz.

El medio legible por ordenador y/o la memoria puede ser cualquier medio grabable (por ejemplo, RAM, ROM, memoria extraíble, CD-ROM, unidades de disco duro, DVD, disquetes o tarjetas de memoria) o puede ser un medio de transmisión (por ejemplo, una red que comprende fibra óptica, la red mundial, cables, y/o un canal inalámbrico que usa, por ejemplo, acceso múltiple por división de tiempo, acceso múltiple por división de código u otros sistemas de comunicación inalámbrica). Cualquier medio conocido o desarrollado que pueda almacenar información adecuada para su uso con un sistema informático puede usarse como medio y/o memoria legible por ordenador.

También pueden usarse memorias adicionales. El medio legible por ordenador, la memoria, y/o cualquier otra memoria puede ser a largo plazo, a corto plazo o una combinación de memorias a corto y largo plazo. Estas memorias configuran el procesador/controlador para implementar los métodos, acciones operativas y funciones desveladas en el presente documento. Las memorias pueden ser distribuidas o locales y el procesador, donde pueden proporcionarse procesadores adicionales, puede ser distribuido o único. Las memorias pueden implementarse como memorias eléctricas, magnéticas u ópticas, o cualquier combinación de estos u otros tipos de dispositivos de almacenamiento. Asimismo, el término "memoria" debe interpretarse de manera suficientemente amplia para abarcar cualquier información que pueda leerse de o escribirse en una dirección en el espacio direccionable accedido por un procesador. Con esta definición, la información en una red, como Internet, todavía está dentro de la memoria, por ejemplo, debido a que el procesador puede recuperar la información de la red.

Los procesadores y las memorias pueden ser cualquier tipo de procesador/controlador y memoria. El procesador puede ser capaz de realizar las diversas operaciones descritas y ejecutar instrucciones almacenadas en la memoria. El procesador puede ser un o unos circuitos integrados de uso general o de aplicación específica. Además, el procesador puede ser un procesador dedicado para funcionar de acuerdo con el presente sistema o puede ser un procesador de fin general en el que solo una de las muchas funciones se opera para funcionar de acuerdo con el presente sistema. El procesador puede operar usando una parte de programa, múltiples segmentos de programa, o puede ser un dispositivo de hardware que utiliza un circuito integrado dedicado o multipropósito. Cada uno de los sistemas anteriores utilizados para identificar la presencia y la identidad del usuario puede utilizarse junto con otros sistemas.

Por supuesto, debe apreciarse que una cualquiera de las realizaciones o procesos anteriores puede combinarse con una o con una o más de otras realizaciones o procesos para proporcionar incluso más mejoras en la búsqueda y emparejamiento de usuarios con personalidades específicas y proporcionar recomendaciones relevantes.

Finalmente, la exposición anterior está destinada a ser simplemente ilustrativa del presente sistema y no debería interpretarse como una limitación de las reivindicaciones adjuntas a ninguna realización específica o grupo de realizaciones. Por lo tanto, mientras que el presente sistema se ha descrito en particular detalle haciendo referencia a realizaciones a modo de ejemplo específicas del mismo, también debería apreciarse que los expertos en la materia pueden idear numerosas modificaciones y realizaciones alternativas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control en red (100) que comprende:

una pluralidad de dispositivos (120) conectados a una red, teniendo al menos un dispositivo de la pluralidad de dispositivos una dirección lógica que incluye una localización de dispositivo en un entorno y al menos uno de entre un tipo de dispositivo, un propietario de dispositivo, una función de dispositivo prevista, una característica de dispositivo y un fabricante de dispositivo del al menos un dispositivo;

un procesador (110) configurado para:

- mantener un mapeo de la dirección lógica a una dirección de red física del al menos un dispositivo (120) y
- ejecutar la lógica de control en el al menos un dispositivo usando la dirección lógica, estando el sistema de control en red caracterizado por que comprende además

unos medios de detección acoplados operativamente al procesador y estando los medios de detección configurados para detectar una localización de dispositivo del al menos un dispositivo para su uso en la dirección lógica.

2. El sistema de control en red (100) de la reivindicación 1, en el que el procesador (110) está configurado además para actualizar el mapeo una vez que cambia el al menos un dispositivo (120) conectado a la red que pertenece a la dirección lógica.

3. El sistema de control en red (100) de la reivindicación 1, en el que el procesador (110) está configurado además para actualizar el mapeo una vez que cambia la dirección lógica correspondiente al al menos un dispositivo (120).

4. El sistema de control en red (100) de la reivindicación 1, en el que el procesador (110) está configurado además para: controlar el al menos un dispositivo (120) de acuerdo con una dirección lógica asignada y la lógica de control correspondiente.

5. El sistema de control en red (100) de la reivindicación 4, en el que el mapeo puede cambiarse en tiempo de ejecución, y puede reasignarse la dirección lógica asignada junto con la lógica de control correspondiente.

6. El sistema de control en red (100) de la reivindicación 1, en el que el procesador (110) está configurado además para encontrar automáticamente la dirección lógica usando la metainformación del al menos un dispositivo (120) difundida por el al menos un dispositivo (120) tras la conexión a la red o proporcionada en respuesta a una consulta del procesador (110).

7. El sistema de control en red (100) de la reivindicación 1, en el que el procesador (110) está equipado con los medios de detección y la localización de dispositivo del al menos un dispositivo (120) está provista de información legible por los medios de detección, incluyendo la información la localización de dispositivo en el entorno y al menos uno de entre un tipo de dispositivo, el propietario de dispositivo, la función de dispositivo prevista, la característica de dispositivo y el fabricante de dispositivo del al menos un dispositivo; y en el que la información es legible por los medios de detección del procesador (110) tras la instalación del al menos un dispositivo (120).

8. El sistema de control en red (100) de la reivindicación 1, en el que los mensajes de control resultantes de la ejecución de la lógica de control por parte del procesador (110) se comunican a través de la red usando las direcciones lógicas de la pluralidad de dispositivos (120).

9. El sistema de control en red (100) de la reivindicación 1, en el que la dirección lógica está en un formato legible por el usuario y comprende una descripción en lenguaje natural de una habitación donde se localiza el dispositivo.

10. El sistema de control en red (100) de la reivindicación 1, en el que los medios de detección comprenden lectores de identificación por radiofrecuencia, RFID, para detectar la localización de dispositivo leyendo la dirección lógica del dispositivo específico de una etiqueta RFID localizada dentro del alcance del dispositivo.

11. El sistema de control en red (100) de la reivindicación 1, en el que los medios de detección son unos sensores (140) dispuestos para detectar la localización de dispositivo usando uno de:

- detectores de luz fotosensibles para detectar la luz visible;
- detectores de luz fotosensibles para detectar luz IR,
- métodos de medición de RF en banda que usan el tiempo de ejecución detectado por un sensor de los sensores (140) basándose en una emisión del dispositivo;
- métodos de medición de RF en banda que usan el RSSI detectado por un sensor de los sensores (140) basándose en una emisión del dispositivo y
- métodos de medición de RF en banda que usan huellas digitales de RF y detección de RSSI mediante múltiples sensores de los sensores (140).

12. Un método para formar una red que tiene una pluralidad de dispositivos (120) conectados a una red, mediante un sistema de control en red (100), comprendiendo el método:

- 5 definir una dirección lógica de al menos un dispositivo de la pluralidad de dispositivos, incluyendo la dirección lógica una localización de dispositivo en un entorno y al menos uno de entre un tipo de dispositivo, un propietario de dispositivo, una función de dispositivo prevista, una característica de dispositivo y un fabricante de dispositivo del al menos un dispositivo;
- 10 mantener un mapeo de la dirección lógica a una dirección de red física del al menos un dispositivo (120) por un procesador y
- 15 ejecutar la lógica de control en el al menos un dispositivo usando la dirección lógica por parte del procesador; estando el método caracterizado por que comprende además:
detectar, mediante unos medios de detección acoplados operativamente al procesador, una localización de dispositivo del al menos un dispositivo para su uso en la dirección lógica.
- 20 13. El método de la reivindicación 12, en el que el procesador (110) es al menos uno de entre un procesador central y un procesador distribuido que incluye un procesador de dispositivo del al menos un dispositivo (120).
- 25 14. El método de la reivindicación 12, que comprende además actualizar el mapeo una vez que cambia el al menos un dispositivo (120) conectado a la red que pertenece a la dirección lógica.
15. El método de la reivindicación 12, que comprende además actualizar el mapeo una vez que cambia la dirección lógica correspondiente al al menos un dispositivo (120).
16. El método de la reivindicación 12, que comprende además controlar el al menos un dispositivo (120) de acuerdo con un rol asignado.

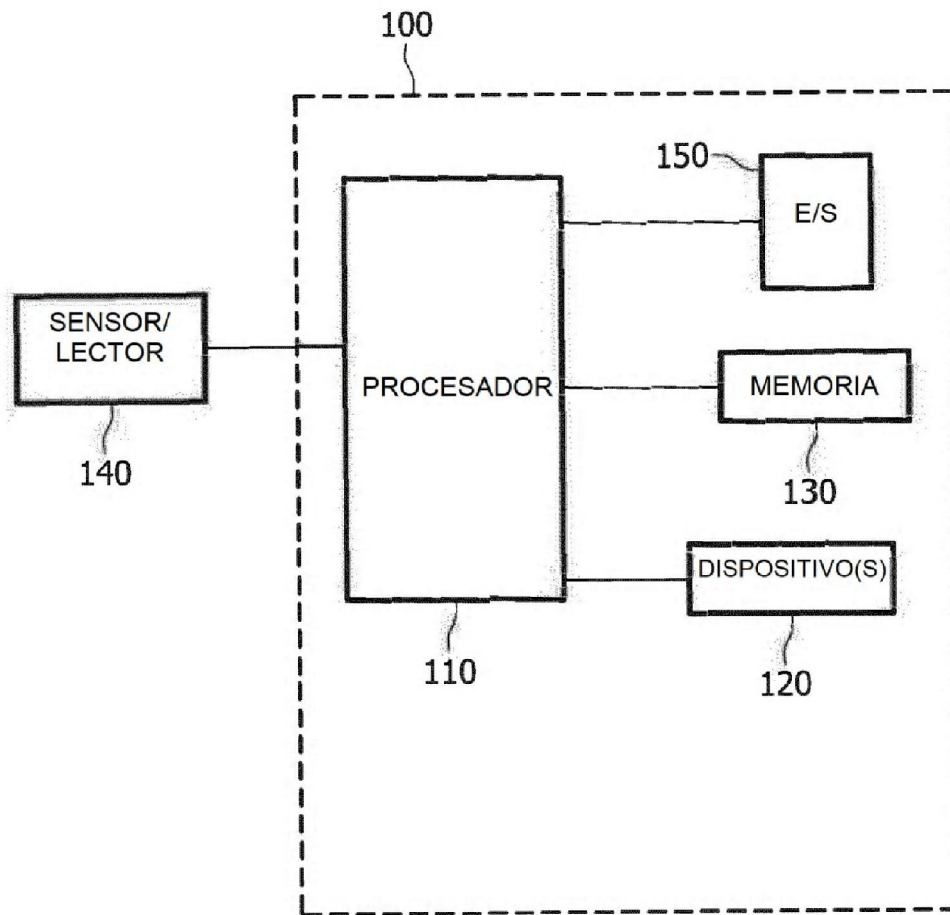


FIG. 1

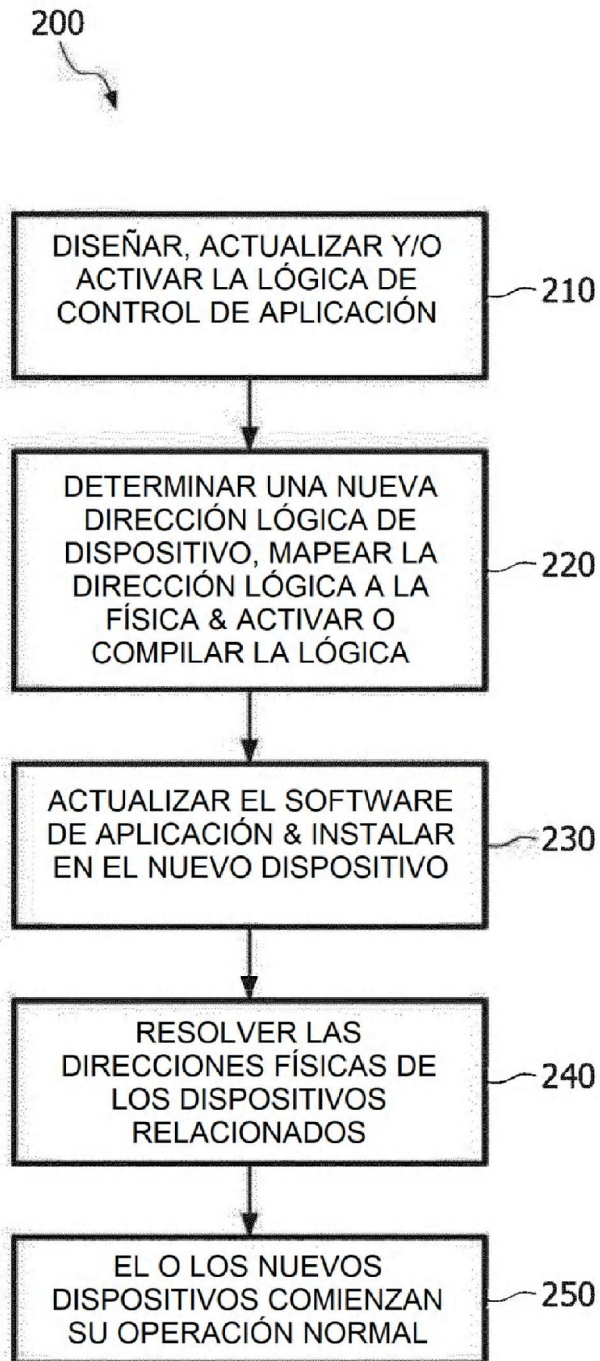


FIG. 2