

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 495**

51 Int. Cl.:

G05B 13/02 (2006.01)

G05B 15/02 (2006.01)

G06N 99/00 (2009.01)

H04L 12/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.06.2011 PCT/FR2011/051440**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2012 WO12001271**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2011 E 11736427 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 2588923**

54 Título: **Adaptación del funcionamiento de un aparato**

30 Prioridad:

29.06.2010 FR 1055210

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

11.09.2019

73 Titular/es:

**ORANGE (100.0%)
78, rue Olivier de Serres
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**BENAZZOUZ, YAZID;
RAMPARANY, FANO;
GADEYNE, JÉRÉMIE y
BEAUNE, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 724 495 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

Adaptación del funcionamiento de un aparato

5 La presente invención se refiere a una adaptación del funcionamiento de un aparato conectado a una red desplegada en un entorno, en particular, en una situación inusual.

La invención se aplica ventajosamente, pero no de manera limitativa, en el campo de los servicios de telecomunicaciones y, de manera más particular, en el de los servicios de domótica, inmótica y casas inteligentes.

10 Actualmente, existe en el mercado un sistema domótico que propone un aprendizaje de las costumbres de un usuario de aparatos eléctricos, por ejemplo, para automatizar el encendido o apagado de los aparatos eléctricos en un hábitat. El usuario de tal sistema tiene la posibilidad de actuar sobre los parámetros de configuración y de control de los aparatos localmente o a través de Internet utilizando una interfaz informática. Teniendo en cuenta estos datos, el sistema domótico aprende las acciones oportunas a partir de las entradas del usuario para automatizar tales acciones relativas, en concreto, al envío de alertas al usuario. A modo de ejemplo, el sistema aprende que en determinadas situaciones predefinidas por el usuario y detectadas por los sensores desplegados en el hábitat, conviene enviar una alerta, por ejemplo, por correo electrónico o con un mensaje SMS.

15 No obstante, este sistema no permite determinar, sin ninguna intervención del usuario, las situaciones en las que es necesario reaccionar adaptando el funcionamiento de uno o varios aparatos. En el sistema domótico existente, la asociación entre las situaciones y los servicios proporcionados por los aparatos desplegados en el hábitat se logra gracias a unas normas predefinidas que el usuario puede adaptar a través de una interfaz informática e implementando un aprendizaje basado en las modificaciones aportadas por el usuario. El documento RASHIDI y al. "Keeping the Resident in the Loop: Adapting the Smart Home to the user". IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS, MAN AND CYBERNETICS, 1 de septiembre de 2009, páginas 949-959, describe un procedimiento de adaptación del funcionamiento de un aparato.

20 La presente invención viene a mejorar la situación.

25 Para tal efecto, la presente invención busca, en primer lugar, un procedimiento de adaptación del funcionamiento de un aparato conectado a una red desplegada en un entorno.

Este procedimiento comprende las etapas, implementadas por un elemento central, de:

- 35
- recogida de datos relativos al entorno procedentes de una pluralidad de fuentes;
 - identificación de situaciones habituales del entorno a partir de un análisis de los datos recabados;
 - detección de una deriva con respecto a por lo menos una situación habitual identificada; y
 - envío de una orden al aparato para adaptar su funcionamiento a la deriva detectada.

40 De este modo, la invención permite una adaptación del funcionamiento de un aparato según el historial de su utilización a partir de un análisis de datos relativos al entorno procedentes de diferentes fuentes sin ninguna intervención del usuario. El procedimiento de la invención permite, tras la detección de una deriva con respecto a una situación habitual del entorno, enviar automáticamente una orden al aparato para adaptar su funcionamiento.

45 De este modo, la presente invención permite resolver el problema vinculado a la adaptación del funcionamiento de los aparatos desplegados en un entorno, por ejemplo, un edificio o un hábitat, a las situaciones de ese entorno de manera automática, sin intervención del usuario.

50 En una realización, las fuentes comprenden sensores desplegados en el entorno y/o servicios web locales y/o remotos y/o aplicaciones locales y/o remotas. Todos los datos que puedan ser pertinentes para evaluar las situaciones del entorno se tienen así en cuenta independientemente de cual sea su fuente.

55 Ventajosamente, los datos recabados están representados según un modelo único. La representación de los datos de las diferentes fuentes según un solo modelo de datos permite así procesar de manera genérica los datos provenientes de diferentes fuentes. A modo de ejemplo, este modelo está basado en un lenguaje de web semántica.

60 En una forma de realización, la etapa de identificación de situaciones habituales del entorno utiliza una técnica de agrupación de datos ("data clustering"). Esta técnica presenta la ventaja de poder analizar los datos recabados de manera no supervisada. Por ejemplo, esta técnica utiliza un algoritmo denominado en inglés "k-means" o un algoritmo EM ("Expectation Maximisation") o un algoritmo jerárquico o un algoritmo MCK ("Markov Cluster Algorithm").

65 Según esta técnica de agrupación, una situación habitual está representada por la situación denominada "centrista", es decir, la situación centroíde de cada grupo ("cluster"). Esta situación está así considerada como la situación representativa del grupo.

Ventajosamente, el procedimiento mencionado anteriormente comprende una etapa de correlación de las situaciones

habituales identificadas con el aparato mencionado anteriormente. Esta correlación permite determinar los aparatos del entorno y los servicios asociados con estos aparatos, afectados por cada situación habitual identificada.

5 En una realización, la etapa de detección de una deriva comprende una subetapa de comparación de los datos recabados con unos datos de las situaciones habituales con respecto a por lo menos un umbral. Esto permite comparar en tiempo real la situación actual del entorno con las situaciones habituales identificadas, comprendiendo la situación actual el conjunto de datos recabados de las diferentes fuentes en el momento de la comparación.

10 La utilización de tal umbral permite disponer de un margen que distingue las verdaderas derivas de las pequeñas desviaciones con respecto a las situaciones habituales.

En una realización, el procedimiento de adaptación además comprende:

- 15
- una etapa de recepción de datos de modificación de la orden de adaptación por parte de un usuario; y
 - una etapa de corrección de las situaciones habituales identificadas tras la recepción de los datos de modificación.

De este modo, el procedimiento de adaptación toma correctamente en consideración una eventual reacción del usuario.

20 Ventajosamente, el procedimiento de adaptación además comprende una etapa previa de auto-configuración del elemento central y de las fuentes. De este modo, ninguna configuración por parte del usuario es necesaria para el funcionamiento del procedimiento.

25 A modo de ejemplo, durante una nueva instalación en un entorno particular tal como un hábitat, el elemento central y las fuentes se auto-configuran para adaptarse automáticamente a este entorno particular. De la misma manera, tras un cambio de una de las fuentes por una nueva fuente, no es necesario ninguna intervención del usuario para que el procedimiento de adaptación según la invención funcione correctamente.

30 Todas las variantes del procedimiento descritas anteriormente pueden presentarse aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles.

35 La invención propone asimismo un sistema de adaptación del funcionamiento de un aparato conectado a una red desplegada en un entorno, comprendiendo dicho sistema un elemento central y una pluralidad de fuentes. El elemento central está entonces adaptado para implementar las etapas del procedimiento de adaptación mencionado anteriormente.

40 La presente invención también tiene por objeto un programa de ordenador que incluye unas instrucciones para la implementación del procedimiento de adaptación mencionado anteriormente, cuando este programa es ejecutado por un procesador. A modo de ejemplo, la figura 2 que se comenta más adelante, puede corresponder a un organigrama que representa el algoritmo general de un programa de este tipo.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto tras el examen de la siguiente descripción detallada y de los dibujos adjuntos, en los que:

- 45
- la figura 1 es un esquema sinóptico que ilustra la estructura de un sistema de adaptación según la invención;
 - la figura 2 es un organigrama que ilustra el funcionamiento de un procedimiento de adaptación según la invención;
 - la figura 3 es un esquema sinóptico que ilustra una representación gráfica de un modelo de datos según una variante de realización de la invención; y
 - 50 - la figura 4 es un esquema sinóptico que ilustra una representación gráfica de una ontología de un ejemplo de entorno.

55 La figura 1 ilustra un entorno 2 tal como un hábitat o un edificio. Este entorno 2 constituye, por ejemplo, un lugar de trabajo o donde vive un usuario que utiliza regularmente, incluso cotidianamente, unos aparatos 4, 6, de tipo bombillas, puertas y/o persianas de apertura automática, aparatos de cocción, radiadores, etc.

Según la invención, un aparato puede tener diferentes usos. A modo de ejemplo, se puede encender una bombilla, esta se puede apagar o bien se puede aumentar o disminuir su intensidad.

60 Los aparatos 4, 6 están conectados en red con la ayuda de un sistema que comprende un elemento central 8 y unas fuentes 10, 12, 14 conectadas al elemento central 8 a través de la red. Por ejemplo, las fuentes 10, 12, 14 están conectadas al elemento central 8 a través de los enlaces de transmisión de información de tipo alámbrico como, por ejemplo, un enlace coaxial o un enlace óptico o de tipo inalámbrico como, por ejemplo, un enlace WiFi, Bluetooth, Zigbee, etc.

65 El elemento central 8 es, a modo de ejemplo, un panel domótico HAB ("Home Automation Box"). Está asociado con

un módulo de almacenamiento 15 de datos.

Las fuentes 10, 12, 14 incluyen, por ejemplo, unos sensores desplegados en el entorno 2 y/o servicios web locales y/o remotos y/o aplicaciones locales y/o remotas.

5 Unos ejemplos de sensores serían, por ejemplo, unos sensores de presencia por infrarrojos, unos sensores de temperatura, etc.

10 Un servicio web remoto sería, por ejemplo, una base de datos sanitaria remota susceptible de enviar datos de salud relativos al usuario, un servicio web meteorológico, etc.

Una aplicación remota sería, por ejemplo, un contestador de oficina que indique la presencia del usuario en su lugar de trabajo, una aplicación de videoconferencia, una aplicación de gestión de correo, etc.

15 Además, el usuario dispone de terminales 16, 18 que le permiten comunicarse con el elemento central 8, a través de una red inalámbrica, por ejemplo, una red 3G o una red WiFi o bien una red IP, por ejemplo, Internet. Tales terminales 16, 18 comprenden, a modo de ejemplo, un teléfono portátil y/o un ordenador y/o una tableta WiFi.

20 El organigrama de la figura 2 ilustra el funcionamiento del procedimiento de adaptación de un aparato cualquiera de entre los aparatos 4, 6 utilizados en el entorno 2.

En la etapa 20 de la figura 2, el elemento central 8 recaba datos relativos al entorno a partir de diferentes fuentes 10, 12, 14.

25 Ventajosamente, los datos recabados son trasferidos regularmente hacia una base de datos remota. Esto permite evitar la pérdida de los datos recabados, por ejemplo, cuando los datos almacenados localmente se destruyen o pierden. Por otro lado, esta elección permite no precisar un gran espacio de almacenamiento al nivel del elemento central. La base de datos remota elegida está situada, por ejemplo, al nivel del operador para permitir ciertos tipos de procesamientos de los datos recabados.

30 Los datos adquiridos están representados según un solo modelo de datos. Según un modo de realización, este modelo está basado en un lenguaje de web semántica, por ejemplo, el lenguaje RDF ("Resource Description Framework") o bien el lenguaje OWL ("Web Ontology Language").

35 El lenguaje RDF se describe concretamente en: Graham Klyne, Jeremy J. Carroll: "Resource Description Framework (RDF), Concepts and Abstract Syntax", W3C Recommendation, 10 de febrero de 2004.

40 El lenguaje OWL se describe concretamente en: Michael K. Smith, Chris Welty, Deborah L. McGuinness, "OWL Web Ontology Language Guide", W3C Recommendation, 10 de febrero de 2004.

45 Este tipo de modelo basado en un lenguaje de web semántica permite tener un mismo formato para los datos procedentes de fuentes diferentes y heterogéneas. Permite, asimismo, atribuir un significado detallado a unos datos en bruto. A modo de ejemplo, un dato en bruto de valor igual a 15 indica la temperatura de la cocina a las 10. Este valor es aportado por un sensor de temperatura t_1 con una fiabilidad del 90 %.

Este tipo de modelo permite asimismo tener los mismos significados que los conceptos utilizados en el entorno. A modo de ejemplo, pu_5 y pu_6 designan unas puertas. Este tipo de modelo permite así representar los datos de manera estandarizada y permite además crear enlaces entre estos datos con el fin de facilitar su agrupación.

50 A modo de ejemplo, la figura 3 es una representación gráfica de un modelo de datos basado en el lenguaje RDF del Consorcio Web W3C.

Según este lenguaje, unos datos adquiridos a partir de una fuente 10, 12, 14 cualquiera comprenden:

- 55
- un nodo raíz que representa un dato de contexto 22 ("context data"); se trata de un identificador del dato;
 - una entidad 23 ("entity"). Es la entidad afectada por el dato. Esta entidad es, por ejemplo, una persona, un objeto o un concepto. La entidad 23 está identificada mediante un identificador ("identifier"). Por ejemplo, una entidad persona que tenga como identificador "John", un objeto "bombilla" que tiene como identificador "Bomb", un concepto "sonido" que tenga como identificador "sonido-tv";

60

 - un sujeto 24 ("subject") que define el sujeto que afecta a la entidad 23. El sujeto 24 tiene un identificador ("identifier"). A modo de ejemplos de sujetos 24, se puede citar la "ubicación" que tiene como identificador "cocina" y que afecta a la entidad "persona", o bien el sujeto "estado" que tiene como identificador "encendido/a" y que afecta a la entidad "bombilla", o bien el sujeto "nivel" que tiene como identificador "5" y afecta a la entidad "sonido";

65

 - un índice de confianza 26 ("confidence") atribuido al dato. Por ejemplo, La fuente que envía el dato atribuye un valor de confianza a este dato en función de características internas o de características definidas por el constructor de la fuente. Por ejemplo, un sensor de infrarrojos detecta una presencia al 90 %;

- una fuente 28 que es la fuente 10, 12, o 14 a partir de la cual se han recabado los datos, por ejemplo, un sensor de infrarrojos cuando el sujeto 24 es la presencia de una persona; y
- una marca de tiempo 30 ("timestamp") que indica el momento en el que se han emitido los datos.

5 Durante la recogida de datos en la etapa 20 de la figura 2, las fuentes 10, 12, 14 se comunican con el módulo de almacenamiento 15 a través de una interfaz informática según un modo de suscripción ("subscription"). Según este modo, en la etapa 34, solo se almacenan los cambios en el módulo de almacenamiento 15. El valor antiguo de cada dato permanece así válido mientras no haya un nuevo valor del dato.

10 Según un modo de realización de la invención, los datos recabados se almacenan en una base de datos de tipo MySQL ("My Structured Query Language" descrita en la obra de Michael Kofler de 2005: "MySQL 5: Guide de l'administrateur y du développeur", ISBN 2212116330) del módulo de almacenamiento 15.

15 En la etapa 36 de la figura 2, el elemento central 8 identifica, con ayuda de un análisis de los datos recabados, las situaciones habituales del entorno 2.

Una situación habitual puede afectar al usuario o a su entorno 2. Se distinguen así situaciones habituales de utilización de un aparato 4, 6 y situaciones habituales de la vida del usuario.

20 Se entiende por situación habitual del entorno una conjunción de utilizaciones de aparatos eléctricos de ese entorno y de valores de informaciones de contexto relativas a ese mismo entorno, tal como la presencia del usuario en el entorno, la hora del día, etc.

25 Un ejemplo de situación habitual de utilización es el hecho de que el usuario levanta todas las mañanas las persianas y las baja todas las noches o el hecho de que cierra la puerta con llave antes de irse al trabajo por la mañana, o el hecho de que nunca deja su teléfono móvil en casa cuando sale de su hogar o el hecho de que pone el volumen de la televisión siempre a un nivel 5 cuando está mirando una cadena musical de televisión o bien el hecho de que el usuario baja siempre el sonido de la televisión cuando recibe una llamada telefónica, etc.

30 Un ejemplo de situación habitual de vida es el hecho de que el consumo de energía de los aparatos en el entorno 2 está siempre comprendido entre 5 y 10 kW cuando el usuario está en el trabajo o el hecho de que solo detecta humo en el entorno 2 durante los periodos de las comidas.

35 Según un modo de realización de la invención, el análisis de datos utilizado para identificar situaciones habituales está basado en una técnica de agrupación de datos ("data clustering"), por ejemplo, utilizando el algoritmo denominado en inglés "k-means" o utilizando una variante del algoritmo de agrupación de Markov MCK ("Markov Cluster Algorithm") que permite determinar regiones naturales ("clusters") en los gráficos.

40 La técnica de agrupación de datos por "k-means" se describe en el trabajo de Hartigan, J. A. (1975): "Clustering Algorithms", Wiley, MR0405726, ISBN 0-471-35645-X.

45 El algoritmo MCK se describe en: B. Samuel Lattimore, Stijn van Dongen y M. James C. Crabbe "GeneMCL in microarray analysis", Journal of Computational Biology and Chemistry", volumen 29, número 5, páginas 354-359, año 2005.

50 Los datos procedentes de diferentes fuentes en un momento t constituyen una situación. Se considera que el cambio de al menos un valor de esos datos es un cambio de situación. Las situaciones en el transcurso del tiempo se comparan y agrupan utilizando, por ejemplo, la variante del algoritmo de agrupación MCK. Este algoritmo emplea mediciones de similitudes de tipo tf-idf ("term frequency-inverse document frequency"), mediciones de similitudes de tipo relacionales que permiten comparar los datos en función de las relaciones existentes entre los conceptos de un gráfico y las mediciones conceptuales que permiten comparar unos conceptos en función de su acercamiento al nivel de un sistema de representación de los conocimientos relativos a una situación u ontología. Cada grupo ("cluster") obtenido mediante el algoritmo corresponde pues a una situación habitual. En otras palabras, la situación centroíde de cada grupo obtenido representa una situación habitual.

55 A modo de ejemplo, cuando el entorno 2 es un hábitat, la etapa 36 de identificación de situaciones habituales puede efectuarse por la noche durante el sueño del usuario.

60 En la etapa 38 de la figura 2, se efectúa una correlación de las situaciones habituales identificadas con una o varias utilizaciones de uno o varios aparatos.

65 Esta correlación permite determinar los aparatos del entorno y los servicios asociados con estos aparatos, afectados por cada situación habitual identificada. A modo de ejemplo, para la situación habitual: "el usuario no deja nunca su teléfono móvil en casa cuando sale de su hogar", el aparato afectado es el teléfono móvil y el servicio afectado es el servicio de alerta. De este modo, cuando el usuario cierra la puerta, se dispara una alarma sobre la puerta que indica un olvido, utilizando un color particular respaldado por la representación gráfica del objeto olvidado.

Según un modo de realización, cuando el algoritmo de agrupación se ha utilizado para identificación en la etapa 36, si tal situación habitual representativa del grupo corresponde a una o varias utilizaciones de uno o varios aparato(s) en el entorno 2, entonces la situación habitual y las utilizaciones del o de los aparato(s) correspondiente(s) se guardan para una utilización posterior.

La correlación de la etapa 38 se efectúa analizando los datos que constituyen cada situación habitual identificada. Cada uno de estos datos se correlaciona con una descripción de los servicios relativos a los aparatos y de los efectos de los servicios o de las utilizaciones de los aparatos en una ontología del entorno 2 planteando una petición a esta ontología.

Esta ontología sirve así para el cálculo de las similitudes conceptuales y relacionales y para la correlación de los aparatos y servicios con las situaciones habituales del entorno.

La figura 4 representa la correlación entre un dato que describe una supuesta lámpara apagada Lampara_1 que forma parte de una situación habitual y una utilización particular de la lámpara Lampara_1.

En la figura 4, la ontología 50 describe los datos procedentes de diferentes entidades 23 y los servicios 52 suministrados en el entorno. Entre estos servicios, el servicio "control de lámpara" 54 actúa sobre el estado 56 de la lámpara.

El dato "Lámpara 1 apagada" está representado según el modelo de la figura 3. Según este modelo, los dos valores de la entidad, es decir, Lámpara_1 y del contexto "apagada" ("off") del dato son analizados con el fin de verificar si la situación habitual corresponde a una utilización de un aparato como muestra la petición expresada según el lenguaje de petición Sparql (descrito en: Eric Prud'hommeaux, Andy Seaborne "SPARQL Query Language for RDF", W3C Recommendation, 15 de enero de 2008):

```
PREFIX base: <http://www.owlontologies.com/ContextDataOntology.owl#>
SELECT ?service
WHERE { ?service base:hasEffect base:off.
?service base:hasActionOn base:Lampara 1}
```

La respuesta a esta petición es el servicio de control del aparato Lampara_1: lampara_1_control.

En la etapa 40, el elemento central 8 detecta en tiempo real si hay alguna deriva de una situación actual SA 41 del entorno, correspondiente a los datos actuales recabados desde las fuentes 10, 12, 14 con respecto a por lo menos una situación habitual SH identificada en la etapa 36.

Para tal efecto, el elemento central 8 compara en tiempo real los datos recabados con los datos de las situaciones habituales identificadas en términos de al menos un umbral.

Según un modo de realización, los umbrales tratan sobre los valores de marca temporal 30 y/o de índice de confianza 26 y/o los valores que puede adoptar un sujeto 24.

Como ejemplo de deriva, en la situación actual, los datos recabados muestran que una lámpara está encendida cuando en la situación habitual, esta lámpara está apagada. El umbral para comparar los dos datos correspondientes a las dos situaciones actual y habitual es, por ejemplo, de dos minutos al nivel de la marca temporal.

Un ejemplo de pseudo algoritmo para la detección de una deriva sería como sigue:

*Para cada dato que corresponde a la situación actual (SA) y
Para cada dato que corresponde a la situación habitual (SH)
Si los datos de contexto de SA y SH proceden de la misma fuente F hacer*

*Comparar SH y SA con el término de los umbrales (Sei)
Si hay parecido marcar el dato en SH y el de SA
Ir a la siguiente situación SH;
Ir a la siguiente situación SA.*

*Si al menos dos datos no se parecen, entonces, se considera que no hay deriva.
Si se encuentra una sola divergencia (una sola disimilitud para dos datos procedentes de una misma fuente),
entonces, verificar si esta corresponde al mismo aparato.
Si es el caso, entonces, se trata de una deriva.
Fin.*

En la etapa 42, el elemento central 8 envía una orden al aparato afectado para que este adapte su funcionamiento a la deriva detectada. De manera más particular, la orden se envía utilizando un formato disponible en los protocolos

radio desplegados en el entorno, por ejemplo, ZigBee, WiFi, Bluetooth, etc., o utilizando un lenguaje de control de alto nivel, por ejemplo, WSDL/SOAP ("Web Services Description Language/Simple Object Access Protocol").

5 Según un modo de realización, relativo a un simple accionamiento del aparato, de tipo "On/Off", se utiliza una orden de formato simple, por ejemplo, según el protocolo ZigBee.

En el caso de una orden más evolucionada, se utiliza una descripción del lenguaje WSDL/SOAP, a modo de ejemplo, para controlar un disco NAS ("Network Attached Storage") y manipular su contenido multimedia.

10 Según otro modo de realización de la invención, se envía un mensaje de alerta al usuario con ayuda de un mensaje SMS utilizando una red 3G o bien con ayuda de un correo electrónico utilizando una red de tipo Internet.

15 Un ejemplo de utilización del procedimiento de la invención sería como sigue. El entorno es un hábitat y una situación habitual de este entorno es el hecho de que, durante los días laborables de la semana, el usuario apaga todos los aparatos antes de irse al trabajo. El consumo energético del entorno es entonces de 50 Wh. Excepcionalmente, un día, el usuario llega tarde. Sale precipitadamente sin apagar los distintos aparatos del hábitat, por ejemplo, la vitrocerámica de la cocina y la bombilla del dormitorio y se deja la puerta de la nevera abierta. Unos sensores de presencia y unos sensores sobre las puertas desplegados por el hábitat indican esta deriva con respecto a la situación habitual.

20 El sistema según la invención también detecta un fuerte consumo de energía con respecto a lo normal. Identifica los aparatos responsables de este fuerte consumo, concretamente, la vitrocerámica de la cocina y la bombilla del dormitorio y adapta el funcionamiento de estos aparatos cortando la corriente de estos aparatos.

25 Con respecto a la puerta de la nevera, el sistema según la invención emite una alerta que envía mediante un mensaje SMS utilizando la red 3G o por correo electrónico utilizando la red Internet.

30 Según un modo de realización de la invención, el procedimiento de adaptación comprende una etapa 44 de recepción de datos de modificación de la orden por parte del usuario.

Tal modificación puede consistir en una anulación de la orden del aparato por parte del usuario. En caso de que la orden fuera una alerta enviada al usuario, la modificación es, por ejemplo, el hecho de que el usuario ignore esta alerta ya que considera que la deriva no es importante.

35 En ese caso, el elemento central vuelve a lanzar el procedimiento de identificación de situaciones habituales con el fin de tener en cuenta la reacción del usuario.

40 A modo de ejemplo, el usuario pone el volumen de la televisión siempre a un nivel 5 cuando mira, en su salón, una cadena de televisión particular, de música, por ejemplo. Cuando se detecta una deriva, por ejemplo, el volumen está a un nivel 2 en las mismas condiciones (misma cadena particular, usuario en su salón), se corrige el volumen de la televisión al nivel 5. Si el usuario corrige esta adaptación volviendo a poner el sonido al nivel 2 sabiendo que está leyendo un documento, el sistema se corrige considerando, en este ejemplo, que el usuario no pone el sonido de la televisión al nivel 5 cuando está leyendo un documento. De este modo, el sistema ha tomado en cuenta este nuevo dato, a saber, la lectura de un documento mirando la cadena de música en la etapa de identificación de las situaciones habituales.

50 Según un modo de realización, para detectar una modificación del usuario, el elemento central 8 define un intervalo de tiempo t_c , que corresponde al tiempo mínimo que se le da al usuario para reaccionar a la orden. A continuación, compara en tiempo real las situaciones del entorno durante el intervalo definido t_c con la situación pertinente utilizando, por ejemplo, una versión equivalente del pseudo algoritmo de detección de una deriva presentado anteriormente.

Si el usuario no reacciona durante ese tiempo, se considera que la acción del sistema de adaptación es correcta.

55 El procedimiento de adaptación según la invención ventajosamente se pone en práctica con ayuda de un programa de ordenador ejecutado por un procesador del elemento central del sistema de adaptación.

60 El sistema de adaptación de la invención que comprende el elemento central 8 y las fuentes 10, 12, 14 es auto-configurable en cualquier entorno sin intervención del usuario gracias al hecho de que los datos están representados según un mismo formato que puede interpretarse independientemente de cuales sean las fuentes utilizadas haciendo así que el sistema esté completamente abierto.

Además, es posible administrar este sistema de adaptación a distancia, por ejemplo, a partir de una página web.

65 Un ejemplo de aplicación concreta de la invención como ayuda al ahorro energético sería como sigue. Si el sistema de adaptación identifica situaciones habituales de fuerte consumo energético en un hábitat y se detecta una situación particular correspondiente a un consumo importante que no se ha identificado antes, el elemento central envía una

orden al aparato de vigilancia del consumo energético para alertar al usuario con un mensaje SMS, por ejemplo, especificando los dispositivos responsables de ese exceso de consumo.

5 Además, la invención se aplica ventajosamente en los campos de asistencia para el mantenimiento a domicilio de las personas de edad avanzada o dependientes y de la comodidad de un entorno residencial o profesional.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de adaptación del funcionamiento de un aparato (4, 6) conectado a una red desplegada en un entorno (2), caracterizado por que comprende las etapas, implementadas por un elemento central (8), de:
- recogida (20) de datos relativos al entorno (2) procedentes de una pluralidad de fuentes (10, 12, 14);
 - identificación (36) de situaciones habituales del entorno (2) a partir de un análisis de los datos recabados;
 - detección (40) de una deriva con respecto a por lo menos una situación habitual identificada; y
 - envío (42) de una orden al aparato (4, 6) para adaptar su funcionamiento a la deriva detectada.
- 10 2. Procedimiento de adaptación según la reivindicación 1, caracterizado por que las fuentes (10, 12, 14) comprenden unos sensores desplegados en el entorno y/o unos servicios web locales y/o remotos y/o unas aplicaciones locales y/o remotas.
- 15 3. Procedimiento de adaptación según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los datos recabados están representados según un modelo único.
- 20 4. Procedimiento de adaptación según la reivindicación 1, caracterizado por que la etapa de identificación (36) de situaciones habituales del entorno utiliza una técnica de agrupación de datos.
5. Procedimiento de adaptación según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende una etapa de correlación (38) de las situaciones habituales identificadas con el aparato (4, 6).
- 25 6. Procedimiento de adaptación según la reivindicación 1, caracterizado por que la etapa de detección (40) de una deriva comprende una subetapa de comparación de los datos recabados con datos de las situaciones habituales con respecto a por lo menos un umbral.
7. Procedimiento de adaptación según la reivindicación 1, caracterizado por que además comprende:
- 30 - una etapa de recepción (44) de datos de modificación de la orden de adaptación por parte de un usuario; y
- una etapa de corrección de las situaciones habituales identificadas tras la recepción de los datos de modificación.
8. Procedimiento de adaptación según la reivindicación 1, caracterizado por que además comprende una etapa previa de auto-configuración del elemento central (8) y de las fuentes (10, 12, 14).
- 35 9. Sistema de adaptación del funcionamiento de un aparato conectado a una red desplegada en un entorno, comprendiendo dicho sistema un elemento central (8) y una pluralidad de fuentes (10, 12, 14), caracterizado por que el elemento central (8) está adaptado para implementar las etapas del procedimiento de adaptación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 40 10. Programa de ordenador que incluye instrucciones para la implementación del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, cuando este programa es ejecutado por un procesador.

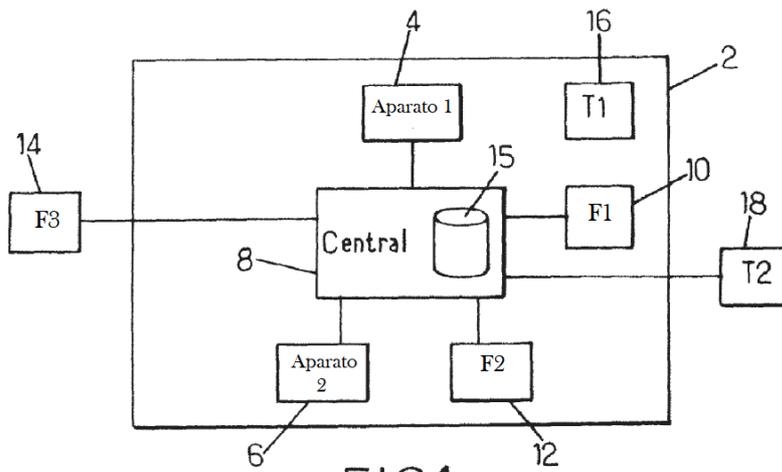


FIG.1.

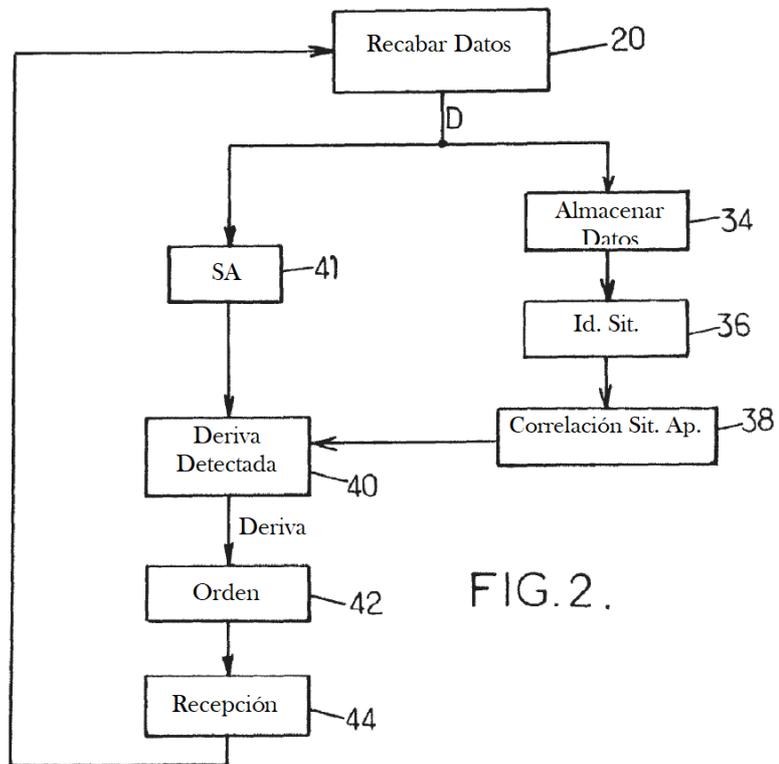


FIG.2.

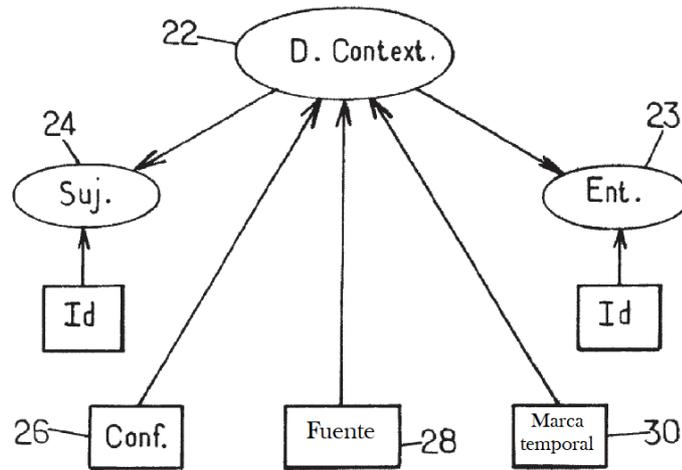


FIG.3.

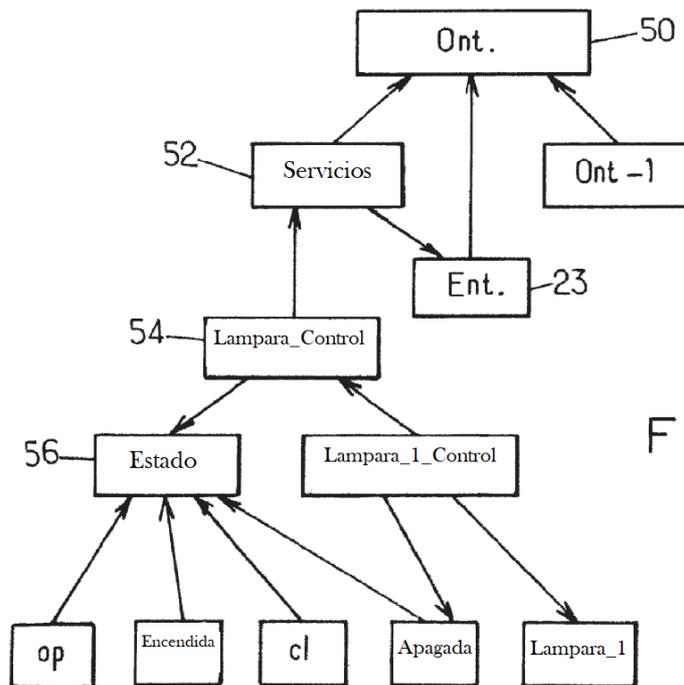


FIG.4.