

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 832**

21 Número de solicitud: 201730169

51 Int. Cl.:

H04N 7/18

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

13.02.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.10.2017

71 Solicitantes:

VAELSYS FORMACIÓN Y DESARROLLO, S.L.
(100.0%)

Carretera de Canillas 99-9-3
28043 MADRID ES

72 Inventor/es:

CERMEÑO MEDIAVILLA, Eduardo;
GIL DE MIGUEL, Rafael y
PÉREZ FERNÁNDEZ, Ana

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

54 Título: **SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA BASADO EN ANÁLISIS DE SECUENCIAS DE IMÁGENES GENERADAS POR EVENTOS**

57 Resumen:

Sistema de videovigilancia basado en análisis de secuencias de imágenes generadas por eventos. La invención se refiere a un sistema de videovigilancia basado en análisis de secuencias generadas por eventos, que comprende: uno o más sensores (1) configurados para recibir información de un entorno sometido a vigilancia; un módulo (2) de activación de eventos conectado a los sensores (1), configurado para la lectura, análisis y tratamiento de la información recibida por los sensores (1), así como para la definición de eventos asociados a uno o más valores umbral de dicha información recibida por los sensores (1); una o más cámaras (3) de vídeo, conectadas al módulo (2) de activación de eventos y configuradas por dicho módulo (2) para el control de las mismas; y uno o más capturadores (4) de vídeo, configurados para registrar y almacenar la información captada por las cámaras (3) durante una o más secuencias asociadas a los eventos definidos por el módulo (2) de activación.

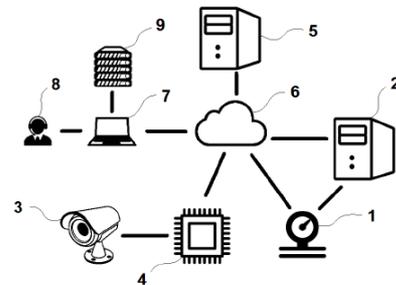


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA BASADO EN ANÁLISIS DE SECUENCIAS DE IMÁGENES GENERADAS POR EVENTOS

5

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se enmarca en el campo de la videovigilancia, es decir, de las tecnologías de detección de actividad o presencia basadas en análisis de vídeo. Más concretamente, la invención se refiere a un sistema de videovigilancia configurado para realizar análisis de precisión de las imágenes captadas, donde dicho análisis se aplica sobre determinadas secuencias de imágenes o clips definidos por diferentes eventos configurables. El sistema de la invención permite, además, su combinación con otros sistemas de detección y proceso de vídeo tradicionales, mejorando sustancialmente la eficacia y la precisión de los mismos.

15

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Los sistemas de detección de movimiento por análisis de vídeo consisten, de forma general, en equipos de procesado de vídeo que analizan los cambios que se producen en una secuencia de imágenes, con el objetivo de detectar cambios que representan elementos en movimiento. Ejemplos de dichos elementos en movimiento pueden ser personas, vehículos, animales, etc.

20

Los sistemas de detección de movimiento tradicionales analizan vídeo de forma continua, lo que supone un importante consumo de recursos de almacenamiento y procesamiento de información. Además, dicho consumo aumenta con la resolución de las imágenes ya que, a mayor resolución, es necesario procesar un número mayor de píxeles y, por tanto, ello exige un mayor consumo de recursos de computación. Si bien a lo largo del tiempo se han propuesto distintas soluciones para atenuar este problema, la realidad es que procesar vídeo en tiempo real limita sensiblemente, aún en la actualidad, la potencia de los algoritmos de análisis que pueden aplicarse o, alternativamente, multiplica los recursos de computación necesarios para el procesado de las imágenes, aumentando por tanto el coste de la solución aplicada para tal fin.

30

35

Por otra parte, los sistemas conocidos de procesado de vídeo son, en general, difíciles de configurar. En ellos resulta necesario definir distintos parámetros tales como la sensibilidad, que no son siempre intuitivos y cuyo valor a veces debe variar en función de los inevitables cambios del entorno (por ejemplo, un paisaje puede cambiar mucho entre el invierno y la primavera).

Dentro de los citados sistemas de videovigilancia conocidos, se suele distinguir habitualmente entre dos grupos de tecnologías dominantes:

10 - Detección de movimiento mediante procesado de vídeo:

La detección de movimiento mediante procesado de vídeo consiste, esencialmente, en la comparación de imágenes sucesivas en una secuencia o clip. La forma de hacer la comparación es la que diferencia los distintos productos existentes en el mercado. Una operación básica de comparación es la resta de dos imágenes consecutivas, donde se fija una diferencia máxima o umbral y donde, si dicho umbral se sobrepasa por un pixel concreto, se considera que ha cambiado y que ello se debe al movimiento de algún elemento de la imagen.

La resta de píxeles, en la práctica, se enfrenta a muchos problemas. El fundamental es que el valor de un pixel es esencialmente una codificación de la luz reflejada por un punto, y ésta puede cambiar por fenómenos tan habituales como el desplazamiento de las nubes. Existen multitud de alternativas a la “resta de píxeles”, muchas de ellas englobadas dentro de lo que se denominan técnicas de “background subtraction”, o “background modelling”. Estas técnicas consisten en mantener un fondo que se actualiza periódicamente, para conseguir adaptar el sistema a los cambios de iluminación, u otros que se produzcan en la escena monitorizada por la cámara. Para mantener el modelo de fondo es siempre necesario que el procesado de vídeo se realice de forma continua.

Hay multitud de métodos que se basan en sistemas de extracción de fondo para filtrar las falsas alarmas de un sistema. Un sistema de extracción de fondo es un análisis de movimiento avanzado, mediante el que se modela la escena de forma dinámica. Se obtiene un modelo generalizado de la escena que se utiliza para detectar los cambios producidos en la escena por objetos en movimiento (personas, vehículos, puertas, sombras, etc.).

Tradicionalmente, estos métodos producen multitud de falsas alarmas debido a los cambios

que se producen en la escena de forma natural (iluminación, condiciones meteorológicas, sombras, etc.). Muchos de ellos han diseñado una fase de filtrado de objetos en la que utilizan información adicional de la escena que intenta reducir el número de falsas alarmas.

5 El principal problema de este tipo de métodos es que precisan de una inicialización y un mantenimiento del modelo de fondo de la escena. Cuando se trata de escenarios controlados, este tipo de analítica soluciona de manera suficiente la supervisión del estado de las cámaras, pero en escenarios reales, resultan insuficientes. Existen multitud de estudios que intentan solucionar los problemas derivados de este tipo de análisis, pero en
10 todos ellos se acaba acotando de una u otra manera el escenario que se monitoriza.

- Análisis local y remoto:

Las soluciones de análisis local y remoto suelen dividirse en tecnologías de análisis local (o
15 “análisis edge”) y análisis remoto (o centralizado). El análisis *edge* se produce en el extremo, es decir, lo más cerca posible de la fuente de vídeo. El ejemplo más claro de análisis *edge* son las denominadas cámaras inteligentes, que son capaces de procesar vídeo. Por tanto, para que una cámara sea inteligente debe tener una unidad de procesamiento o procesador incorporado. Por su parte, el análisis remoto implica que el procesamiento se haga fuera de
20 la cámara, en un dispositivo que debe capturar el flujo o “stream” de vídeo que ésta emita.

Otro factor clave en las diferentes tecnologías de videovigilancia es la transmisión de vídeo ya que, si dicha transmisión se realiza a un emplazamiento remoto, ello supone un consumo de recursos mucho más elevado que transmitiéndolo localmente. Dicho coste se incrementa
25 con la resolución de las imágenes transmitidas. A mayor resolución, mayor ancho de banda requerido para transmitir las. El incremento en la resolución de las cámaras de vídeo tiene, por tanto, un impacto importante en el coste del análisis de dicho vídeo. En todos los casos implica un mayor consumo de recursos máquina y, en segundo lugar, para el caso de análisis remoto un mayor consumo de ancho de banda para recoger el vídeo de las
30 cámaras.

Según lo descrito en los párrafos anteriores, se hace necesario, en el presente campo técnico, desarrollar soluciones técnicas que permitan obtener sistemas de videovigilancia eficaces, que reduzcan de forma sustancial la aparición de falsos positivos de detección,
35 pero sin un consumo excesivo de recursos de computación para el análisis de las

secuencias de vídeo captadas por la cámara.

La presente invención está orientada a resolver las citadas necesidades, mediante un novedoso sistema de videovigilancia basado en análisis de secuencias de imágenes generadas por eventos, que resuelve las limitaciones de las técnicas conocidas.

5

DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCIÓN

Un objeto principal de la presente invención es, pues, proporcionar medios de análisis de vídeo que posean una gran precisión y alta capacidad de evitar falsos positivos, manteniendo un consumo reducido de recursos de computación destinados para tal fin.

10

Dicho objeto de la invención se consigue mediante un sistema de videovigilancia basado en análisis de secuencias de imágenes generadas por eventos, que comprende, ventajosamente:

15

- uno o más sensores configurados para recibir información de un entorno sometido a vigilancia;

20

- un módulo de activación de eventos conectado a los sensores, estando dicho módulo configurado con medios de hardware y software para la lectura, análisis y tratamiento de la información recibida por los sensores, así como para la definición de eventos asociados a uno o más valores umbral de dicha información recibida por los sensores;

25

- una o más cámaras de vídeo, conectadas al módulo de activación de eventos y configuradas por dicho módulo para el control de las mismas;

- uno o más capturadores de vídeo, configurados por medios de hardware y/o software para registrar y almacenar la información captada por las cámaras durante una o más secuencias asociadas a los eventos definidos por el módulo de activación.

30

Se consigue con ello un sistema que permite establecer una pluralidad de eventos de interés a partir de los datos de sus sensores, de forma que el registro y análisis de vídeo se restrinja a las secuencias asociadas a dichos eventos, de forma que los recursos de computación y almacenamiento se vean optimizados sustancialmente, al estar enfocados únicamente en aquellas secuencias de interés para su vigilancia. Asimismo, se consigue también un sistema de gran eficacia en la identificación y validación de posibles falsos positivos, cuya frecuencia de aparición suele ser alta en los sistemas de videovigilancia tradicionales.

35

En una realización preferente de la invención, los sensores comprenden uno o más sensores de tiempo, temperatura, humedad, humo, fuego, sensores de movimiento, analizadores de imagen, detectores de presencia volumétricos, detectores láser, detectores de cable sensor, detectores de sonido, detectores magnéticos, detectores de lazo inductivo, detectores de presión, y/o sensores de movimiento o presencia mediante radar basado en WiFi, o en un estándar de comunicación por radiofrecuencia.

En otra realización preferente de la invención, los capturadores de vídeo están equipados en las propias cámaras. Alternativamente, los capturadores de vídeo pueden estar equipados en un dispositivo externo a dichas cámaras, por ejemplo en un dispositivo de grabación de vídeo digital (“DVR”).

En otra realización preferente de la invención, el sistema comprende un servidor de procesamiento y análisis de los datos de vídeo registrados y/o almacenados por los capturadores.

En otra realización preferente de la invención el servidor está conectado a un módulo complementario de demanda de vídeo, configurado para analizar una secuencia de vídeo correspondiente a la detectada por las cámaras, pero a una resolución diferente que la analizada por dicho servidor.

En otra realización preferente de la invención, el servidor está conectado a los sensores, al módulo de activación de eventos, a las cámaras y/o a los capturadores por medio de una red de comunicaciones. Más preferentemente, la red de comunicaciones comprende una red en la nube conectada a internet, conexión de cable, WiFi o una red de comunicación móvil.

En otra realización preferente de la invención, el módulo de activación de eventos está ubicado en remoto respecto a los sensores y/o a las cámaras, a través de la red de comunicaciones.

En otra realización preferente de la invención, los sensores y/o las cámaras se encuentran geolocalizados.

En otra realización preferente de la invención, el servidor de procesamiento está conectado a un dispositivo de verificación automática o manual de eventos.

En otra realización preferente de la invención, el dispositivo de verificación comprende un interfaz gráfico de reproducción de vídeo, y/o de información asociada al criterio de clasificación o umbral aplicado por el módulo de activación de eventos a un usuario humano.

- 5 En otra realización preferente de la invención, el sistema comprende un subsistema de aprendizaje configurado con medios de hardware o software, para establecer criterios de clasificación de las secuencias, en función de resultados obtenidos en eventos anteriores.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

10

En la Figura 1 se muestra, con carácter ilustrativo y no limitativo, un esquema de los elementos principales del sistema de videovigilancia de la invención, según una realización preferente de la misma.

15 **REFERENCIAS NUMÉRICAS UTILIZADAS EN LAS FIGURAS**

Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características técnicas de la invención, las citadas Figuras se acompañan de una serie de referencias numéricas donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se representa lo siguiente:

20

(1)	Sensores
(2)	Módulo de activación de eventos
(3)	Cámaras de vídeo
(4)	Capturadores
(5)	Servidor
(6)	Red de comunicaciones
(7)	Dispositivo de verificación automática o manual
(8)	Subsistema de aprendizaje
(9)	Usuario humano

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- 25 Se expone, a continuación, una descripción detallada de la invención, referida a una realización preferente de la misma mostrada en la Figura 1. Según lo mostrado en dicha

figura, el sistema de videovigilancia propuesto se basa, esencialmente, en uno o más sensores (1) configurados para recibir información del entorno monitorizado. En principio, los citados sensores (1) pueden ser de cualquier tipo conocido, tales como sensores de tiempo, temperatura, humedad, humo, fuego, de imagen (tanto en el espectro visible como en la banda infrarroja, microondas, etc.) o de movimiento/presencia. En una realización posible de la invención, es posible utilizar como sensor (1) un dispositivo de detección de movimiento, configurado para detectar secuencias de vídeo en las que pueden haber cambiado píxeles y donde, en consecuencia, se presume que ha habido un movimiento. Otros ejemplos posibles de sensores (1) de detección de movimiento utilizables en el ámbito de la invención son detectores volumétricos, láser, detectores de cable sensor, detectores de sonido, detectores magnéticos, detectores de lazo inductivo, detectores de presión, etc. Asimismo, también es posible utilizar sensores de movimiento o presencia mediante un radar basado en WiFi, o en un estándar de comunicación por radiofrecuencia, como por ejemplo Bluetooth.

Los sensores (1) utilizados en el sistema están preferentemente conectados a un módulo (2) de activación de eventos, configurado con medios de hardware y/o software para la lectura, análisis y tratamiento de la información recibida por los sensores (1). De este modo, el módulo (2) de activación de eventos dispondrá, en todo momento, de los datos relativos a la temperatura, humedad, detección de presencia/movimiento, etc. generados por los sensores (1).

El módulo (2) de activación de eventos está configurado con medios de hardware y/o software para fijar uno o más umbrales de detección de los datos obtenidos, de forma que cuando dichos umbrales son alcanzados o superados, se genere un "evento" de análisis. Ejemplos de los umbrales utilizados pueden ser, por ejemplo, determinados valores de temperatura, humedad, luminosidad, diferencia de píxeles en detectores de movimiento, detección de presencia en un sensor volumétrico, o incluso una determinada frecuencia de tiempo, en el caso de utilizarse un cronómetro o reloj como sensor (1). De este modo, en función de los valores umbral elegidos en una determinada realización de la invención, el módulo (2) de activación será el encargado de fijar qué condiciones dan inicio a un evento relevante, para su análisis posterior por el sistema de videovigilancia de la invención.

Gracias al módulo (2) de activación de eventos, el sistema permite, así, una mayor eficiencia respecto a los sistemas tradicionales, al poder seleccionar aquellas secuencias que sean

clasificadas como “interesantes” (activadas por alcanzar el valor o valores umbral), y desechar aquellas secuencias consideradas como no relevantes.

5 Como elemento adicional de la invención, el sistema de videovigilancia comprende, asimismo, una o más cámaras (3) de vídeo, conectadas al módulo (2) de activación de eventos y configuradas por dicho módulo (2) para su control durante las secuencias de análisis consideradas como relevantes. Si bien el funcionamiento de las cámaras (3) de vídeo del sistema es independiente del funcionamiento de los sensores (1), estos últimos, en combinación con el módulo de activación de eventos, serán los encargados de funcionar como controlador o “trigger” de dichas cámaras, haciendo que las mismas analicen clips de vídeo sólo en aquellos momentos que resultan de interés, de acuerdo a los parámetros umbral fijados para cada sensor (1). Así, la invención permite que las cámaras (3) se activen al alcanzarse una determinada temperatura, o con una cierta frecuencia temporal, o al señalizarse un determinado movimiento o presencia por parte de los sensores (1). Con ello, 15 el sistema de la invención permite reducir sensiblemente el tamaño de la información de vídeo que debe ser analizada, restringiéndose únicamente a las secuencias asociadas a los eventos de interés.

20 Para el análisis y el procesado de los clips de vídeo registrados por las cámaras (3), el sistema de la invención comprende uno o más capturadores (4) de vídeo, encargados de registrar y almacenar la información captada por las cámaras (3) durante las secuencias asociadas a los eventos de interés. Dichos capturadores (4) pueden estar equipados en las propias cámaras (3) (por ejemplo en forma de tarjetas capturadoras), o bien formar parte de un dispositivo externo a las mismas (por ejemplo, un dispositivo de grabación de vídeo digital, o “DVR” designado por sus siglas en inglés). Asimismo, el análisis de las secuencias capturadas puede aplicarse localmente (mediante análisis *edge*) o de forma remota, por ejemplo mediante un servidor (5) de procesamiento y análisis de vídeo conectado a una red de comunicaciones (6), por ejemplo una red en la nube conectada a internet, ya sea mediante conexión de cable, WiFi, una red de comunicación móvil, etc. En una realización 25 opcional del sistema de la invención, el módulo (2) de activación de eventos puede estar también ubicado en remoto y conectado a los sensores (1) y/o a las cámaras (3) a través de la red de comunicaciones (6).

35 La gestión de la información en remoto, tanto para determinar los eventos con secuencias de interés (generados a partir de los valores umbral de la información de los sensores (1)),

como para analizar dichas secuencias tras su grabación por los capturadores (4), posee algunas ventajas adicionales, como por ejemplo poder centralizar en una sola máquina la clasificación de secuencias de vídeo de varios emplazamientos remotos, utilizando, por ejemplo, un mismo servidor (5) de procesamiento. El sistema de la invención también permite compartir diferentes criterios de generación de eventos entre diferentes emplazamientos, si se desea. Asimismo, es posible también utilizar sensores (1) o cámaras (3) geolocalizados, de forma que sus emplazamientos queden unívocamente determinados. Ello permite, por ejemplo, discriminar falsos positivos generados por la presencia de lluvia, cuando éstos se presentan en un subgrupo de cámaras (3) próximas entre sí.

10

En una realización preferente adicional de la invención, el servidor (5) de procesamiento puede estar conectado a un dispositivo (7) de verificación automática o manual, de forma que, dentro de las secuencias de interés, se puedan filtrar aquellas detecciones que correspondan a falsos positivos, o se consideren como detecciones no relevantes. En los casos de verificación manual, la invención ofrece una solución de verificación más eficiente que la de los sistemas conocidos, ya que al usuario humano (8) sólo se le muestran los vídeos que han sido previamente filtrados como relevantes, por superar el umbral fijado por el módulo (2) de activación de eventos. La intervención humana puede realizarse, por ejemplo, a través de un interfaz gráfico de reproducción de vídeo, y/o mostrar información asociada al criterio de clasificación o umbral aplicado por el módulo (2) de activación de eventos al usuario (8) que realiza la verificación manual. Así, la invención permite clasificar posibles anomalías, ya que algunas pueden ser consideradas relevantes, mientras que otras pueden no serlo y se descartarán.

15

20

En la verificación automática, por su parte, se aplica preferentemente un análisis de los píxeles en las imágenes que forman la secuencia del evento, donde se asignaran uno o más clasificadores específicos para reconocer los diferentes tipos de escena, en función de las actividades a monitorizar. Cada clasificador determina si la escena pertenece al conjunto de tipos que conoce o no.

25

Tanto en las realizaciones de verificación automática como manual, el sistema de la invención puede comprender un subsistema de aprendizaje (9) configurado por medios hardware o software, que permite establecer criterios de clasificación de las secuencias, en función de resultados obtenidos en eventos anteriores. Ello permite mejorar de forma progresiva la precisión del sistema y realimentarlo con la información obtenida previamente.

30

El subsistema de aprendizaje (9) puede estar conectado al dispositivo (7) de verificación, estando conectado de forma remota a los sensores (1), al módulo (2) de activación de eventos, a las cámaras (3) de vídeo, y/o a los capturadores (4) de vídeo.

5 Finalmente, el sistema de la invención puede comprender un módulo complementario de demanda de vídeo conectado al servidor (5), que permite analizar una secuencia de vídeo correspondiente a la detectada inicialmente por las cámaras (3) pero a una resolución diferente (preferentemente mayor) que la analizada por dicho servidor (5). Hoy en día es habitual encontrar cámaras (3) que ofrecen dos o más flujos de vídeo con resoluciones
 10 distintas. El sistema de la invención, al tener desacoplados sus sensores (1) y el servidor (5) de procesamiento, permite trabajar con secuencias de vídeo que representan lo mismo, pero en múltiples resoluciones. Ello puede permitir aplicar clasificadores sobre secuencias de alta resolución, por tanto sobre mayor cantidad de información. Esto es especialmente importante para determinado tipo de clasificadores, que exigen un análisis de mayor detalle.

15

Un ejemplo de puesta en práctica del sistema de la invención es, por ejemplo, el filtrado de falsas alarmas en videovigilancia para protección perimetral. Se utiliza, para ello, un equipo local de cámaras (3) inteligentes con funcionalidad IVA (“intelligent video analysis”), con el objetivo de detectar movimiento o presencia en el perímetro vigilado. En la práctica, este tipo
 20 de sistemas tiene problemas con situaciones como cambios de luz bruscos, lluvia fuerte, oclusiones o problemas de la cámara (3) (imagen parpadeante). Todo este tipo de situaciones genera falsas alarmas que son recibidas en una central receptora de alarmas (o CRA). Por ejemplo, en el caso de un día de fuerte lluvia en una determinada zona, para una CRA local puede suponer cientos de alarmas activadas por hora, siendo en realidad falsos
 25 positivos. La presente invención permitiría a un usuario (8) u operador de CRA, mediante el uso de detectores de humedad como sensores (1), verificar las secuencias anómalas que superasen un cierto umbral de humedad, y etiquetar dichos falsos positivos como “alarma de lluvia”, de modo que el sistema automáticamente las aprenda y las clasifique gracias al subsistema de aprendizaje (9). Gracias a esta clasificación, el operador puede optar por
 30 ignorar alarmas futuras o tratarlas con menos prioridad que otro tipo de alarmas. El ejemplo de lluvia es muy habitual, pero también lo son objetos en primer plano, como por ejemplo una mosca o un pájaro. Al estar muy cerca de la cámara (3), dichos objetos aparecen como elementos enormes. La invención permite, también, descartar este tipo de falsos positivos, sin incurrir en un gran consumo de recursos de procesamiento.

35

Asimismo, la invención permite, además, aprovechar el creciente número de capturadores (4), grabadores o DVR, de bajo coste que hay en el mercado. Actualmente, existen equipos DVR con analítica integrada que, sin poseer una tecnología de análisis de vídeo avanzada, poseen costes un 90% inferiores al de los equipos más precisos disponibles. La invención
5 permite, así, aprovechar dichos equipos DVR de bajo coste con analítica integrada, que incluso generando falsas alarmas a priori, pueden ser corregidos y reaprovechados gracias al filtrado de secuencias y verificación que proporciona el sistema. Ello evita tener que
10 disponer un segundo equipo de mayor precisión en la instalación, evitando sobrecostes de hardware y aplicando algoritmos avanzados de análisis en el servidor (5), que puede estar tanto en la CRA como ofrecerse como un servicio en la nube.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de videovigilancia basado en análisis de secuencias de imágenes generadas por eventos, **caracterizado por que** comprende:

- 5 - uno o más sensores (1) configurados para recibir información de un entorno sometido a vigilancia;
- un módulo (2) de activación de eventos conectado a los sensores (1), estando dicho módulo (2) configurado con medios de hardware y software para la lectura, análisis y tratamiento de la información recibida por los sensores (1), así como para la definición de
- 10 eventos asociados a uno o más valores umbral de dicha información recibida por los sensores (1);
- una o más cámaras (3) de vídeo, conectadas al módulo (2) de activación de eventos y configuradas por dicho módulo (2) para el control de las mismas; y
- uno o más capturadores (4) de vídeo, configurados por medios de hardware y/o
- 15 software para registrar y almacenar la información asociada a las imágenes captadas por las cámaras (3), durante una o más secuencias asociadas a los eventos definidos por el módulo (2) de activación.

2.- Sistema según la reivindicación anterior, donde los sensores (1) comprenden uno

20 o más sensores de tiempo, temperatura, humedad, humo, fuego, sensores de movimiento, analizadores de imagen, detectores de presencia volumétricos, detectores láser, detectores de cable sensor, detectores de sonido, detectores magnéticos, detectores de lazo inductivo, detectores de presión, y/o sensores de movimiento o presencia mediante radar basado en WiFi, o en un estándar de comunicación por radiofrecuencia.

25 3.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los capturadores (4) de vídeo están equipados en las propias cámaras (3).

 4.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, donde los capturadores (4)

30 de vídeo están equipados en un dispositivo externo a las cámaras (3).

 5.- Sistema según la reivindicación anterior, donde los capturadores (4) de vídeo comprenden un dispositivo de grabación de vídeo digital (DVR).

6.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un servidor (5) de procesamiento y análisis de los datos de vídeo registrados y/o almacenados por los capturadores (4).

5 7.- Sistema según la reivindicación anterior, donde el servidor (5) está conectado a un módulo complementario de demanda de vídeo, configurado para analizar una secuencia de vídeo correspondiente a la detectada por las cámaras (3), pero a una resolución diferente que la analizada por dicho servidor (5).

10 8.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 6-7, donde el servidor (5) está conectado a los sensores (1), al módulo (2) de activación de eventos, a las cámaras (3) y/o a los capturadores (4) por medio de una red de comunicaciones (6).

15 9.- Sistema según la reivindicación anterior, donde la red de comunicaciones (6) comprende una red en la nube conectada a internet, conexión de cable, WiFi o una red de comunicación móvil.

20 10.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 8-9, donde el módulo (2) de activación de eventos está ubicado en remoto respecto a los sensores (1) y/o a las cámaras (3), a través de la red de comunicaciones (6).

11.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los sensores (1) y/o las cámaras (3) se encuentran geolocalizados.

25 12.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el servidor (5) de procesamiento está conectado a un dispositivo (7) de verificación automática o manual de eventos.

30 13.- Sistema según la reivindicación anterior, donde el dispositivo (7) de verificación comprende un interfaz gráfico de reproducción de vídeo, y/o de información asociada al criterio de clasificación o umbral aplicado por el módulo (2) de activación de eventos a un usuario (8) humano.

35 14.- Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un subsistema de aprendizaje (9) configurado con medios de hardware o software, para

establecer criterios de clasificación de las secuencias, en función de resultados obtenidos en eventos anteriores.

5 15.- Sistema según la reivindicación anterior, donde el subsistema de aprendizaje (9) está conectado al dispositivo (7) de verificación, y está conectado de forma remota a los sensores (1), al módulo (2) de activación de eventos, a las cámaras (3) de vídeo, y/o a los capturadores (4) de vídeo.

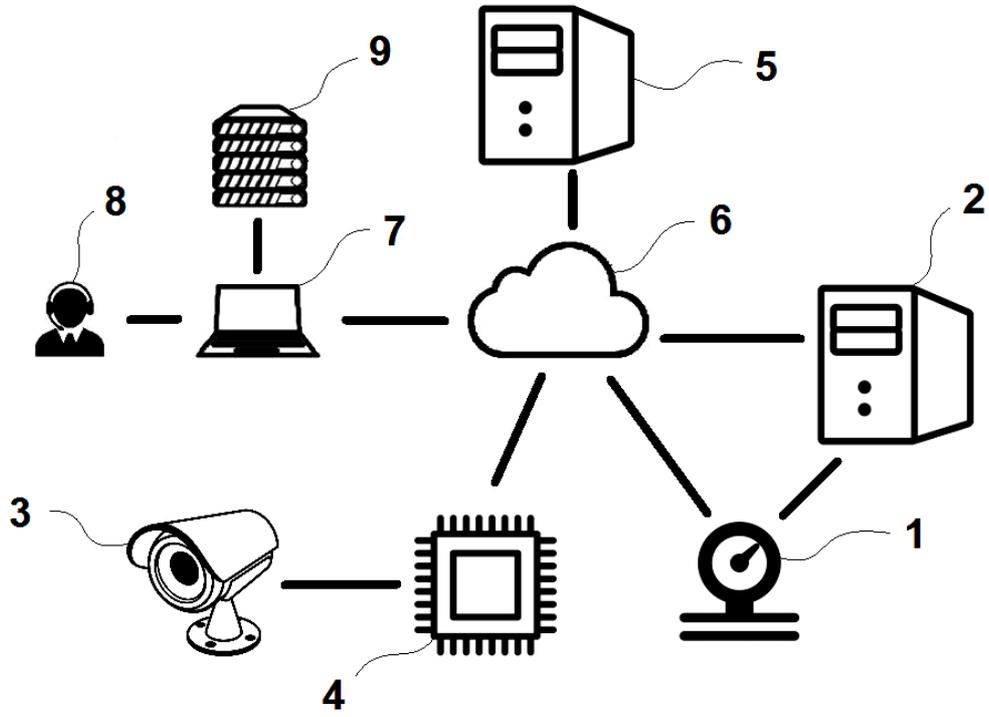


FIG. 1



- ②¹ N.º solicitud: 201730169
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 13.02.2017
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **H04N7/18** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 9064394 B1 (TRUNDLE STEPHEN SCOTT) 23/06/2015, columna 2, líneas 3 - 43; columna 6, línea 45 - columna 8, línea 43; columna 9, línea 4 - columna 10, línea 4; Columna 11, líneas 21 - 34; columna 13, líneas 6 - 12; figuras 2, 3.	1-15
X	US 2012147192 A1 (WRIGHT DENNIS GEORGE HERBERT et al.) 14/06/2012, figura 2, párrafos [4 - 10, 32 - 36, 48 - 98];	1-15
X	US 2014347478 A1 (CHO HYUN TAE et al.) 27/11/2014, figuras 2, 3, 6; párrafos [14, 15, 45 - 49];	1-13
X	US 2015237310 A1 (LO MING-LING et al.) 20/08/2015, figura 2, párrafos [7 - 19, 32];	1-13

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

<p>Fecha de realización del informe 29.09.2017</p>	<p>Examinador B. Pérez García</p>	<p>Página 1/5</p>
---	--	------------------------------

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H04N, G08B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, INSPEC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.09.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 11	SI
	Reivindicaciones 1 - 10, 12 - 15	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1 - 15	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 9064394 B1 (TRUNDLE STEPHEN SCOTT)	23.06.2015
D02	US 2012147192 A1 (WRIGHT DENNIS GEORGE HERBERT et al.)	14.06.2012
D03	US 2014347478 A1 (CHO HYUN TAE et al.)	27.11.2014
D04	US 2015237310 A1 (LO MING-LING et al.)	20.08.2015

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera D01 el documento del estado de la técnica anterior más cercano al objeto de la invención.

Siguiendo la redacción de la primera solicitud, D01 describe un sistema de videovigilancia (100) basado en análisis de secuencias de imágenes generadas por eventos, caracterizado por que comprende:

- uno o más sensores (115, 116) configurados para recibir información de un entorno sometido a vigilancia;
- un módulo (111 + 120) de activación de eventos conectado a los sensores (115, 116), estando dicho módulo (111, 120) configurado con medios de hardware y software para la lectura, análisis y tratamiento de la información recibida por los sensores, así como para la definición de eventos asociados a uno o más valores umbral de dicha información recibida por los sensores ;
- una o más cámaras (113) de vídeo, conectadas al módulo (111, 120) de activación de eventos y configuradas por dicho módulo para el control de las mismas; y
- uno o más capturadores de vídeo, configurados por medios de hardware y/o software para registrar y almacenar la información asociada a las imágenes captadas por las cámaras, durante una o más secuencias asociadas a los eventos definidos por el módulo de activación (*columna 6, líneas 47 – 65; columna 7, líneas 48 – 51; columna 8, líneas 13 – 15*).

No se han encontrado diferencias entre D01 y la primera reivindicación, por tanto, ésta no cumple el requisito de novedad definido en el Art. 6 de la Ley Española de Patentes.

La segunda reivindicación especifica el tipo de sensores que se pueden utilizar: de tiempo, temperatura, humedad, humo, fuego, sensores de movimiento, analizadores de imagen, detectores de presencia volumétricos, detectores láser, detectores de cable sensor, detectores de sonido, detectores magnéticos, detectores de lazo inductivo, detectores de presión, y/o sensores de movimiento o presencia mediante radar basado en WiFi, o en un estándar de comunicación por radiofrecuencia.

En D01 aparecen diversos tipos de sensores como de luz (116), de movimiento (115), de temperatura u otros tipos (*columna 7, líneas 24 – 27 y líneas 48 – 51; columna 11, líneas 21 – 34*). Carece de novedad.

La reivindicación número 3 establece que los capturadores de vídeo están equipados en las propias cámaras, mientras que la número 4 define que están ubicados en un dispositivo externo a las cámaras.

En D01, se describe que se encuentran dentro de la unidad de cámara 110. No obstante, la pasarela 120 (*columna 7, líneas 48 – 51*) puede ser quién permita o no la captura de la imagen mediante la cámara 113, lo que supone que el capturador también puede ser externo/independiente de la cámara. Estas dos reivindicaciones no tienen novedad.

La reivindicación cinco especifica que los capturadores de vídeo comprenden un dispositivo de grabación de vídeo digital (DVR).

Aunque esto no se menciona explícitamente, se considera que está implícito en el sistema descrito en D01 ya que la cámara graba imágenes/vídeo cuando se le da la orden por parte del microprocesador (111) o de la pasarela (120) y se envía por una red digital de telecomunicaciones inalámbrica (*columna 7, líneas 42 – 48*). No presenta novedad.

La sexta reivindicación añade al sistema un servidor de procesamiento y análisis de los datos de vídeo registrados y/o almacenados por los capturadores, que equivale a la referencia 130 de D01.

La reivindicación siete establece que el servidor está conectado a un módulo complementario de demanda de vídeo, configurado para analizar una secuencia de vídeo correspondiente a la detectada por las cámaras, pero a una resolución diferente que la analizada por dicho servidor. Esta característica aparece divulgada en D01, (*columna 8, líneas 16 – 43*).

La reivindicaciones 8 y 9 aclaran que los elementos del sistema están conectados por una red de telecomunicaciones, que puede ser una red en la nube conectada a internet, conexión de cable, WiFi o una red de comunicación móvil. Estos detalles se encuentran divulgados en D01 (*columna 7, líneas 42 – 48*).

La reivindicación 10 añade que el módulo de activación de eventos está ubicado en remoto respecto a los sensores y/o a las cámaras, a través de la red de comunicaciones, lo que puede apreciarse en la figura 2, ya que el módulo de activación de eventos equivalen al módulo pasarela 120 de D01.

Estas reivindicaciones no tienen novedad.

La reivindicación undécima indica que los sensores y/o las cámaras se encuentran geolocalizados.

Esta característica no aparece como tal en D01, sin embargo, añadir un geolocalizador o GPS a estos elementos se considera que no implica dificultad alguna para un experto en la materia, y por tanto, esta reivindicación no tiene actividad inventiva, según el Art. 8 de la LEP.

La reivindicaciones 12 y 13 mencionan que el servidor de procesamiento está conectado a un dispositivo de verificación automática o manual de eventos, que comprende un interfaz gráfico de reproducción de vídeo, y/o de información asociada al criterio de clasificación o umbral aplicado por el módulo de activación de eventos a un usuario humano.

Tal y como puede apreciarse en la figura 3 de D01, el servidor de monitorización de la aplicación 260 puede comunicarse a través de la red con dispositivos de usuario (240, 250) para recibir información capturada por las cámaras y/o informes del sistema (*columna 13, líneas 6 – 12*). Carecen de novedad.

Las dos últimas reivindicaciones añaden al sistema un subsistema de aprendizaje configurado con medios de hardware o software, para establecer criterios de clasificación de las secuencias, en función de resultados obtenidos en eventos anteriores, tal que el subsistema de aprendizaje está conectado al dispositivo de verificación, y está conectado de forma remota a los sensores, al módulo de activación de eventos, a las cámaras de vídeo, y/o a los capturadores de vídeo.

D01 también presenta un sistema de aprendizaje (*columna 2, líneas 3 – 43*) donde se describe cómo enseñar al sistema de la invención para detectar/identificar a partir de las imágenes capturadas si la puerta se abre o cierra. De esta forma en el modo de aprendizaje, se entrena al sistema para que posteriormente sea capaz de realizar la detección a partir de la información de los sensores y del análisis de imágenes. Se considera que estas reivindicaciones también están anticipadas por D01.

En resumen, la solicitud presentada no cumple el requisito de novedad para las reivindicaciones 1 – 10 y 12 – 15, según el Art. 6 de la Ley Española de Patentes. La reivindicación 11 no tiene actividad inventiva, según el Art. 8 de la misma Ley.