



ILUMINATE
volumen

9

Noviembre 2017

Instituto de Investigaciones en Ciencia y
Tecnología, Universidad La Salle-Bolivia

Detector de Objetos levantados y olvidados, mediante vision artificial

25

Detector of object lifted and forgotten by artificial vision

Clemencia Mariluna Alavi Choque
marilunaalavichoque@gmail.com

Resumen

La Finalidad de este proyecto es el de coadyuvar en los sistemas de seguridad donde se requiere analizar las imágenes que producen la grabación de los videos de seguridad, para detectar objetos que los usuarios dejan olvidados o que son levantados por alguna persona. Para poder identificar visualmente cuando la persona levanta o deja algún objeto, sus movimientos son encerrados en un recuadro; de la misma forma cuando el objeto fue levantado o dejado, el sistema deberá encerrar en otro recuadro el lugar donde estuvo el objeto. La metodología empleada fue visión artificial; además el diseño, desarrollo e implementación de un software para la detección de movimientos. La herramienta que se utilizó fue Matlab, además de la utilización de una estadística de imágenes de fondo, que facilitó el entrenamiento para que el sistema pueda detectar los objetos que son levantados u olvidados en un determinado lugar con pruebas experimentales de precisión. Las conclusiones a las que se pudo llegar en la investigación son: que antes de poner en práctica, el sistema necesita si o si, imágenes de entrenamiento las cuales deben ser entrenadas en el escenario que requiere, es decir si quiere detectar objetos en un determinado lugar, que son levantados, el escenario de entrenamiento es el lugar de estudio, más el objeto. De esta forma cuando sea aplicado en el sistema de seguridad reconocerá todos los cambios. Es posible realizar mejoras para cuando dos o más personas se encuentren en movimiento y el sistema los reconozca uno a uno y no a todos como en masa o un ente único.

Palabras claves

Procesamiento de Imágenes, Visión Artificial, Umbrales de imágenes.

Abstract

The purpose of this project is to assist in security systems where it is necessary to analyze the images that produce the recording of security videos, in order to detect objects that users leave forgotten or that is lifted by someone. To be able to identify visually when the person picks up or leaves an object, their movements are locked in a box; in the same way when the object was lifted or left the system must enclose in another box the place where the object is or was it. The methodology used was artificial vision and the construction and development of a software for the detection of movements and the tool that was used was Matlab, in addition to the use of a statistics of background images, which facilitated the training so that the system can detect the objects that are lifted or forgotten in a certain place with experimental tests of precision. The conclusions that could be reached in the research are: that before putting into practice, the system needs if or if training images which must be trained in the scenario it requires, that is, if it wants to detect objects in a certain place , which are raised, the training scenario is the place of study, plus the object. In this way when it is applied in the security system it will recognize all the changes. It is possible to make improvements for when two or more people are in movement and the system recognizes them one by one and not all as in mass or a single entity.

Key words

Image Processing, Artificial Vision, Image Thresholds.

Introducción

El sistema detector de objetos levantados u olvidados, puede ser utilizado en nuestro medio en los aeropuertos y terminales de buses para determinar extravíos, riesgos como atentados terroristas u otros. El sistema detecta el movimiento de la

persona y al mismo tiempo si levanta o deja un objeto en algún lugar.

En la actualidad se llegan a registrar muchos casos de objetos que fueron olvidados o fueron levantados de distintos lugares de manera sospechosa, es decir, estos lugares son aeropuertos, terminales de tren, terminales de autobuses, entre otros. Lugares generalmente públicos y concurridos, sin embargo, en muchos de los casos mencionados fueron ataques con bombas depositadas en algún lugar, con el fin de dañar la integridad de las personas o casos de delinquir con sustancias ilícitas de manera muy ingeniosa y claro sin que las autoridades puedan identificar el riesgo.

Por las razones mencionadas anteriormente, se pensó en esta investigación, de forma que sea aplicada en primera instancia en nuestro país, donde por lo general, se pueden leer en las noticias, casos de tráfico de sustancias ilícitas. Con esta investigación se pretende colaborar a las autoridades encargadas de la seguridad en lugares públicos, a detectar a personas y objetos olvidados, de manera más fácil. El mismo sistema también serviría de base para mejores estudios o al mismo tiempo para su respectiva mejora y adaptabilidad a algún otro caso.

Objetivos

Objetivo General:

Desarrollar un proyecto que detecte objetos olvidados y levantados de un lugar determinado.

Objetivos específicos:

- Entrenamiento del fondo del lugar
- Reconocer el movimiento
- Limpiar las imágenes generadas por el video

Referencias conceptuales

Vision Artificial

Se puede definir la “Visión Artificial” como un campo de la “Inteligencia Artificial”

que, mediante la utilización de las técnicas adecuadas, permite la obtención, procesamiento y análisis de cualquier tipo de información especial obtenida a través de imágenes digitales. La visión artificial la componen un conjunto de procesos destinados a realizar el análisis de imágenes. Estos procesos son: captación de imágenes, memorización de la información, procesamiento e interpretación de los resultados.

Con la visión artificial se pueden:

- Automatizar tareas repetitivas de inspección realizadas por operadores.
- Realizar controles de calidad de productos que no era posible verificar por métodos tradicionales.
- Realizar inspecciones de objetos sin contacto físico.
- Realizar la inspección del 100% de la producción (calidad total) a gran velocidad.
- Reducir el tiempo de ciclo en procesos automatizados.
- Realizar inspecciones en procesos donde existe diversidad de piezas con cambios frecuentes de producción.

Las principales aplicaciones.- de la visión artificial en la industria actual son:

- Identificación e inspección de objetos.
- Determinación de la posición de los objetos en el espacio.
- Establecimiento de relaciones espaciales entre varios objetos (guiado de robots)
- Determinación de las coordenadas importantes de un objeto.
- Realización de mediciones angulares.
- Mediciones tridimensionales. (Anonimo, 2010)

Reconocimientos de imagenes

En la vision artificial o por computadoras es la tarea para encontrar e identificar objetos en una imagen o secuencia de video como se lo hace es este software. Los humanos reconocemos una multitude de objetos en imagenes con poco esfuerzo, a pesar del hecho que la imagen del objeto puede variar un poco en diferentes puntos de vistas, de otros angulos, podemos distinguir tamaños, colores y posiciones, la labor principal del reconocimiento de imágenes consiste en reconocer lo que el entrenador proporciona, para luego detectarlo.

Metodología

A. Implementación de detector de movimiento y objeto

Este detector es el método más simple que existe para la detección de movimiento, el algoritmo a seguir se escribe a continuación:

$$R(x,y) = \begin{cases} 1 & \text{if } I_t(x,y) - I_{t-1}(x,y) > 10 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Se escogió un umbral de 1, ya que se desea tener una detección muy sensible, sin duda esto provoca ruido pero se obtiene un buen rendimiento, para solucionar el problema del ruido se utilizó una operación morfológica de Abertura, seguida de una Dilatación y un Cerrado para poder anular el ruido existente y seleccionar mejor al objeto en movimiento.

Illustration 1: Imagen con ruido



Fuente: Elaboración propia

En esta imagen se puede apreciar que todo el movimiento que existe en el procesamiento de imágenes del video de seguridad, a este tipo de movimiento se denominan ruido, es por ello que las imágenes contienen manchas blancas, ello también se puede atribuir a los cambios de luminosidad en el transcurso del video.

Illustration 2: Imagen limpiada



Fuente: Elaboración propia

En esta imagen se puede apreciar los movimientos capturados de una persona, es por ello que se denomina imagen limpiada de los ruidos, de luminosidad o algún otro movimiento que no tenga tanta importancia.

Diseño de estrategia de tracking simple

Tracking consiste en el seguimiento de un punto para detectar su posición y velocidad en una secuencia anterior de imágenes, para la presente estrategia de tracking se utilizó el detector de movimiento del punto anterior.

Para el reconocimiento del objeto en movimiento, se realizó dos histogramas de la Imagen devuelta por el operador morfológico en las coordenadas X y Y, como se muestra a continuación. Se dibuja con las líneas azules a la persona y un recuadro con líneas rojas cuando el objeto es levantado o dejado.

Illustration 3: Objeto olvidado



Fuente: Elaboración propia

En esta imagen se puede apreciar que podemos apreciar de forma mas gráfica y además mucho mayor, puesto que se ve en el recuadro el objeto que fue olvidado o dejado en el lugar.

Illustration 4: Entrenamiento del fondo



Fuente: Elaboración propia

Esta imagen fue extraída del video grabado, con dicha imagen se realizó el entrenamiento pertinente del sistema para reconocer movimientos o los cambios obtenidos en el transcurso de la proyección del video.

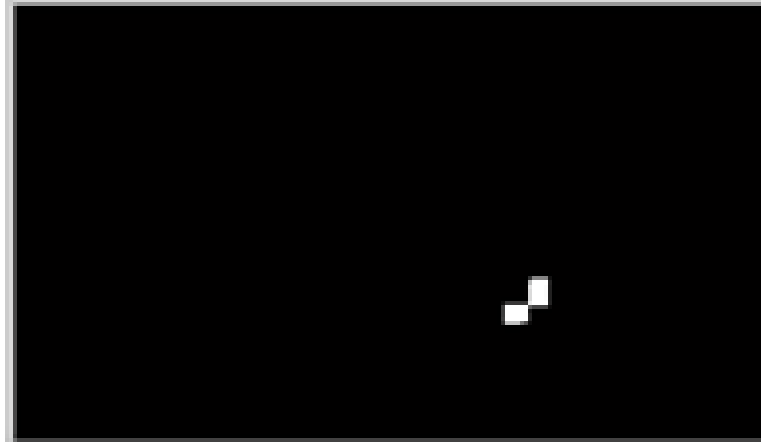


Fuente: Elaboración propia

32

De la misma forma en ésta imagen podemos apreciar todos los ruidos que se tienen en las imágenes del video.

Illustration 6: Limpiando el ruido



Fuente: Elaboración propia

En esta imagen se puede apreciar que el objeto que fue dejado en el lugar, fue reconocido. La imagen de entrenamiento se encuentra sin el objeto que ahora se puede ver en las pequeñas manchas blancas.

Illustration 7: Detectando objeto

33



Fuente: Elaboración propia

Una vez concluido el video, el algoritmo utilizado y el Sistema desarrollado para el reconocimiento de la imagen, reconoció el movimiento o los cambios en las imágenes, encerrando en un recuadro la imagen detectada para poder distinguir de una forma mas sencilla a los ojos del observador. Se verifica con esta acción que el algoritmo y el sistema diseñado reconoció el objeto olvidado.

Otros software de detección de movimiento

Se han revisado en diferentes sitios web, muchos softwares de detección de movimiento, que pueden ser empleados en una investigación, los más interesantes se pueden ver a continuación:

Safe4Cam . Un sistema capaz de detectar el movimiento y activarse para capturar cualquier eventualidad que ocurra delante de la cámara del ordenador.

IP Camara Viewer, resulta un tanto más sofisticada que las anteriores pues con ella podrás conectar cámaras USB o IP.

Motion Detection es una herramienta de detección de movimiento que permite convertir una webcam en una cámara de seguridad.

Anteriormente conocido como Vitamin D, Sighthound es un software de vigilancia

34 que utiliza cámaras IP o webcams y que se autodefine como “el más inteligente del mundo”.

TinCam. - detecta el movimiento, también toma capturas de lo que está ocurriendo y todo lo demás.

TeboCam nos permite conectar hasta 9 cámaras web simultáneamente (USB o IP). Ugolog, un sistema de vigilancia a través de la web (sin instalaciones en tu ordenador).

Eyeline se trata de una aplicación para videovigilancia que también puede capturar y almacenar vídeo y fotos de diferentes cámaras de manera simultánea.

Xeoma, consiste en una herramienta gratuita y multiplataforma. (2016)

Conclusiones

- El Sistema y el algoritmo diseñado para la detección de objetos reconoce los cambios que existe en el momento en el que realizamos el procesamiento de imágenes de todos los videos en función a las imágenes de entrenamiento que se utilizó en el inicio.
- El Sistema también funciona de una manera diferente cuando existen dos o más personas el sistema los reconoce como una sola imagen, motive por el cual, al detector la imagen el recuadro se hace más grande.

Referencias Bibliográficas

ANONIMO. (2010). VISION ARTIFICIAL. 2010.

Estimacion bayesiana. Estimacion bayesiana. [En línea] www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/14002996/helvia/aula/archivos/repositorio/250/295/html/estadistica/bayesiana.html.

Garcia, P. P. (2013). Reconocimiento de iamgenes. Madrid : s.n., 2012.

García, P.P. (2013). Reconocimiento de imágenes utilizando redes neuronales artificiales. Madrid : s.n., 2012/2013.

Genbeta. Genbeta. (2016.) [En línea] 4 de Septiembre de 2016. <https://www.genbeta.com/herramientas/siete-programas-de-deteccion-de-movimiento-para-convertir-tu-pc-en-un-sistema-de-videovigilancia>.

Wikipedia.(2017)[En línea] 30 de junio de 2017. https://es.m.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_Bayes.