

Tratamiento inteligente de imágenes para la manipulación de un mundo virtual

Kalbakdij Sánchez, Silvia - kalbakdijsilvia@gmail.com

Lebrero Villar, Pablo - poovale@gmail.com

Sánchez Rodríguez, Salvador - codelur@hotmail.com

Garmendia Salvador, Luis - lgarmend@fdi.ucm.es

Facultad de Informática, Universidad Complutense de Madrid

RESUMEN

La Visión Artificial permite realizar un tratamiento *inteligente* de las imágenes recibidas en el ordenador de tal forma que se llegue al análisis y reconocimiento de los objetos presentes en ellas.

Este artículo muestra como a partir del tratamiento de las imágenes obtenidas en tiempo real, por una cámara, se capta el movimiento de un objeto seleccionado, de color rojo, para posteriormente representar su evolución o trayectoria, de manera gráfica.

Palabras claves:

Imagen; Luz; Color rojo; WebCam; Movimiento; Trayectoria.

ABSTRACT

The Artificial Vision allows an intelligent treatment of the images received in a computer in order to analyze and to recognize present objects in them.

This article shows how from the treatment of the images obtained in real time, by a camera, The movement of a red object can be perceived by the computer and subsequently represented or drawn in a graphic.

Keywords:

Image; Light; Red color; WebCam; Movement; Path.

1. INTRODUCCIÓN

Utilizando técnicas de Visión Artificial se puede realizar un tratamiento *inteligente* de las imágenes recibidas en el ordenador en el que, más allá de la pura manipulación, se llega al análisis y reconocimientos de los objetos presentes en ellas. Esta visión artificial no es más que la adquisición automática de imágenes sin contacto y su análisis también automático con el fin de extraer la información necesaria para controlar un proceso o una actividad como: control de calidad, ordenación por calidades, manipulación de materiales, test y calibración de aparatos, monitorización de procesos, etc.

En la visión artificial, el objetivo es “comprender” la información obtenida por el dispositivo; aunque surgen problemas de enfoque en el plano si se usan lentes. Si se usan cámaras simples simplemente hay que invertir el plano. En definitiva el propósito es programar un computador para que "entienda" una escena o las características de una imagen.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El objetivo se basa en la captación del movimiento a través de una WebCam, para posteriormente dibujar o interpretar dicha trayectoria sobre un formulario gráfico.



Figura 1: Fases del procesamiento de las imágenes

2.1. Detección de la trayectoria del objeto marcado

Se basa en seguir el movimiento de un objeto con un determinado patrón, en este caso de color rojo, de manera que al tratar la imagen se pueda distinguir la trayectoria que sigue el objeto, y de esta forma representarla gráficamente, a través de un formulario. Este formulario gráfico muestra la trayectoria que realiza el objeto en la secuencia de imágenes capturadas del video en ejecución, de manera que se visualiza una línea en función del movimiento del objeto.

En definitiva lo que se muestra en la interfaz gráfica de la aplicación que se propone, consiste en dos ventanas, una que es el video captado por la WebCam y otra ventana que es el formulario donde se va trazando la trayectoria que sigue el objeto rojo tratado por las imágenes tomadas de ese video.

2.1.1. Selección del objeto rojo, opaco y de tamaño adecuado

Se ha escogido el rojo, por ser un color bien diferenciado del resto de la gama de colores, para facilitar su detección. También por ser uno de los tres colores integrantes de la codificación del color de los píxeles RGB: *el rojo*.

Un objeto muy grande, aumenta la superficie que puede verse afectada por el reflejo de la luz; por lo tanto muchos de los píxeles rojos podrían ser interpretados como blancos. Y un objeto muy pequeño podría verse opacado por otro elemento de la escena de tamaño mayor, y por tanto ignorarse. Es por ello que el objeto debe ser opaco y de un tamaño adecuado.

2.1.2. Selección de la resolución

También es importante tener en cuenta que al aumentar el tamaño de la imagen del video, aumenta el número de píxeles a tratar posteriormente por cada imagen, lo que determina la respuesta de la aplicación.

2.1.3. Tratamiento de imágenes

Las imágenes se tratan en una clase que guarda en una matriz de píxeles los tres valores correspondientes al RGB de cada uno de ellos (componentes de rojo, verde y azul). Luego existen funciones que permiten que se pueda seguir el reconocimiento del patrón, clasificarlo y obtener su centro, en cada momento de tal forma que siga la trayectoria.

2.1.4. Representación sobre el formulario gráfico

Se dibuja sobre el formulario, una línea que resulta al unir los centros en cada momento del objeto tratado, del rojo.

La aplicación desarrollada permite también la selección del 'Frame Rate'. La frecuencia de refresco influye directamente en la velocidad de ejecución de la aplicación.

Las imágenes capturadas están en formato .JPG.

3. SOFTWARE DE SEGUIMIENTO DE UN OBJETO POR UNA WEBCAM

El programa propuesto se centra en el tratamiento de imágenes a tiempo real, es decir, imágenes capturadas por una WebCam. El tratamiento consistirá en la detección de un objeto rojo y su movimiento.

Es importante para utilizar el programa tener un objeto rojo, que no brille ni refleje mucho la luz. Que no sea muy pequeño de manera que en la escena pueda existir otro objeto rojo, que se considere más importante, y se ignore el *objeto principal*. Ni tan grande que ralentice el tratamiento de las imágenes, ya que esto conlleva a tratar una proporción muy grande de píxeles rojos, con lo que afecta la velocidad de respuesta de la aplicación.

El objeto ideal utilizado para probar el programa es una nariz de payaso, que colocamos sobre un bolígrafo de otro color.

Para trabajar con el programa inicialmente tenemos la opción Capture (captura de la cámara Web) o salir de la aplicación.

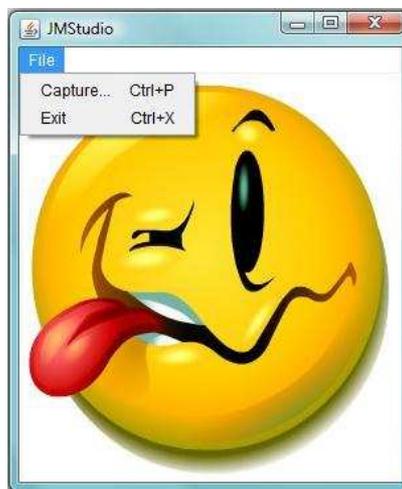


Figura 2: Pantalla inicial del programa

Una vez elegida la opción de Capture se nos presenta una pantalla para configurar las opciones de la captura de la cámara Web.



Figura 3: Formulario de selección de opciones

La opción *Use video device* (uso del dispositivo de video) debe estar seleccionada.

La codificación YUV (Encoding: YUV) es la única utilizada. YUV es un método que define a una señal de video que separa los componentes de luminosidad (Y) y color (UV). Individualmente, las letras YUV significan Intensity, Hue, y value. (Intensidad, matíz y valor). El proceso de codificación YUV toma ventajas de este fenómeno y provee un ancho de banda mayor para la información de luminancia que para la de crominancia.

En la siguiente imagen también, se ve como podría variar el tamaño de video.

Las opciones del tamaño del video así como la frecuencia de refresco influyen directamente en la velocidad de ejecución de la aplicación.

En este caso es importante tener en cuenta que al aumentar el tamaño de la imagen del video, aumenta el número de píxeles a tratar posteriormente por cada imagen, lo que determina la respuesta de la aplicación.

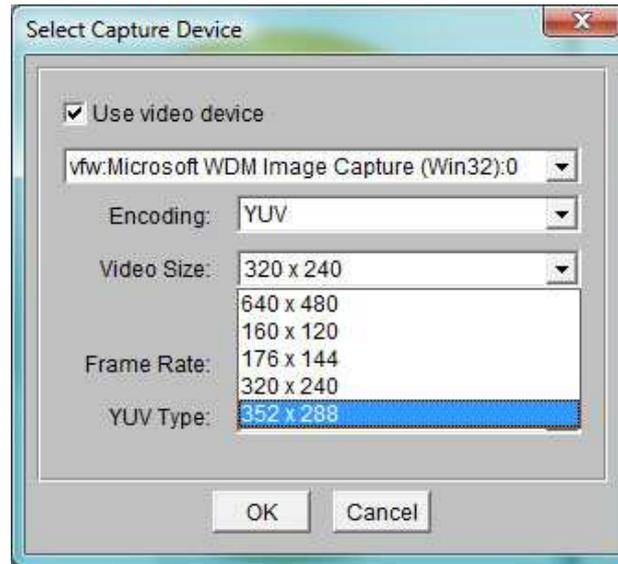


Figura 4: Selección del tamaño del video

Finalmente se ejecuta el programa. Por un lado esta el formulario donde se muestra el comportamiento del objeto tratado y por otro lado se ve la captura de la WebCam en ese momento, en tiempo real.



Figura 5: Ejecución del programa

El programa puede descargarse para su ejecución en www.fdi.ucm.es/profesor/lgarmend/SC/Webcam

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] PAJARES MARTINSANZ, GONZALO. (2005) Inteligencia Artificial E Ingeniería Del Conocimiento. Ra-Ma.

- [2] <http://java.sun.com/javase/technologies/desktop/media/jmf/>
- [3] <http://atc.umh.es/gatcom/Ficheros/Articulos/Jenui2k.pdf>
- [4] <http://www.dccia.ua.es/~faraon/docs/CIMAF2001.pdf>