

Joystick Virtual

Bertacchini Ignacio, Carmona Fernando, Cignoli Rodolfo, De Biase Damián, Verrastro Ramiro

UTN - FRBA
rodocignoli@hotmail.com – rverra@hotmail.com

Resumen: En este trabajo se presenta una alternativa de interacción usuario-máquina, que tiene como objetivo principal brindar un control más intuitivo sobre el sistema de visión de un equipo. Se controla una cámara en tiempo real respondiendo a los movimientos de la cabeza del usuario. De esta manera deja al usuario las manos libres para utilizar otros controladores, permitiendo una mayor concentración en la tarea central que se realiza.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las aplicaciones de visión se usan sobre sistemas cada vez más complejos, por ejemplo una cámara con dos grados libertad montada sobre un robot móvil; cuyo control es independiente y difícil de realizar en forma simultánea por un mismo operador. Es por eso necesaria la aplicación de nuevas técnicas de control que provean una interfaz más intuitiva y fácil de usar y que responda en tiempo real a los movimientos realizados.

Así como una persona al caminar en línea recta puede observar en distintas direcciones sin la necesidad de controlar la vista conscientemente, se pretende que un sistema de control tenga esta misma capacidad. Esto se logra eliminando el paso intermedio de tener que utilizar un joystick para mover la cámara (ahora controlada directamente por la cabeza del usuario).

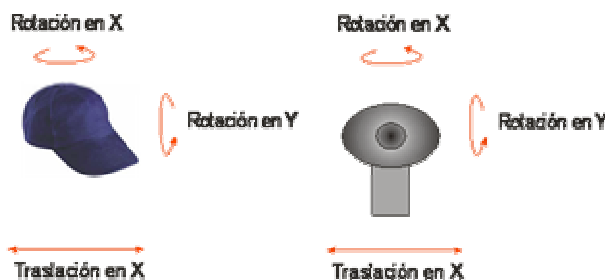


Fig. 1

II. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO Y SU FUNCIONAMIENTO

El sistema de visión móvil está montado sobre un robot ERI^[1], que cuenta con 4 motores y una webcam, el cual imitará los movimientos de rotación y traslación que realiza el usuario.



Fig. 2

El joystick convencional fue reemplazado por una gorra con cuatro señales infrarrojas, y una webcam adicional para la captura de su imagen, ubicada al frente del usuario. El software esta desarrollado en Visual Studio .NET^[2].

Se utilizaron las librerías de DirectShow^[3], ya que ofrecen un alto desempeño para trabajar sobre imágenes en tiempo real.

En la Fig. 2 se presenta el proceso en diagrama en bloques.

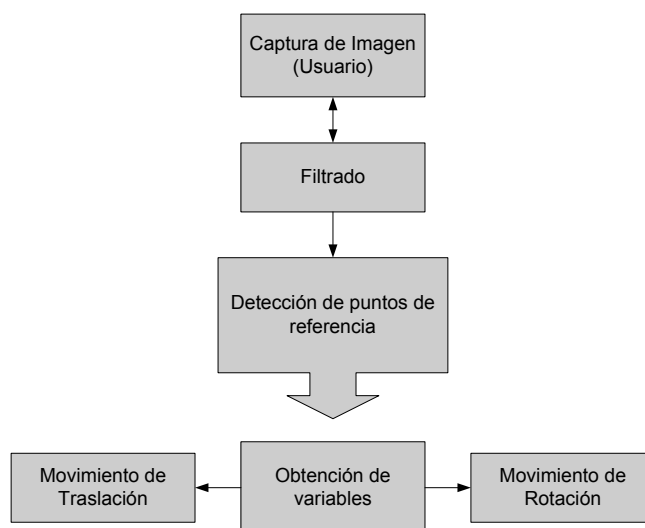


Fig. 3

II. A CAPTURA DE IMAGEN

Utilizando una webcam se captura constantemente la imagen de la gorra sobre el usuario, para detectar sus movimientos.



Fig. 4

Se estima que el ojo retiene la última impresión visual recibida durante $1/24$ segundos^[4]. La cantidad de cuadros por segundo no debe ser menor a 24, para que la respuesta sea parecida al sistema de visión humano. Éste es un parámetro crítico debido a que la respuesta del sistema perdería la naturalidad buscada en el movimiento.

II. B FILTRADO

Embebido en la webcam de captura se encuentra un filtro infrarrojo, que tiene como misión excluir gran parte del espectro visible, dejando pasar a través de la lente de la cámara solamente el espectro infrarrojo.

Sobre la imagen capturada se realiza una binarización^[5] para obtener los puntos más brillantes; pudiendo ser adaptada a la iluminación del ambiente de trabajo. Ver figura 5.

