

Face Tracker

Autores : Rocco Rondinella, Nicolas Laurutis, Julián Tachella.

Descripción del proyecto: Sistema de seguimiento de rostros humanos mediante una webcam que es movida por dos servomotores. En este proyecto se combinan técnicas de control con procesamiento de imágenes y video.

Introducción

Diferentes técnicas de procesamiento de imágenes[1] y video[2] han sido utilizadas para variadas aplicaciones. En este trabajo, éstas se combinan con teoría de control[3] para lograr un seguidor de rostros humanos en tiempo real. Este sistema presenta un vasto rango de aplicaciones, desde teleconferencias hasta seguridad.

Objetivos

Implementar un sistema de control con procesamiento de video que permita seguir un rostro con un tiempo de respuesta lo suficientemente rápido para realizar un seguimiento de la persona mientras ésta camina.

Materiales/Métodos

El sistema, puede presentar complejidad en cuanto al modelado dinámico (en el plano complejo) de cada parte. Por un lado, el sistema a controlar son los dos servomotores, la realimentación la realiza la webcam, el lazo de realimentación lo produce la computadora y el control PD (proporcional derivativo el controlador). La entrada del sistema es la posición del usuario y la señal error es la distancia entre su rostro y el centro de la pantalla.

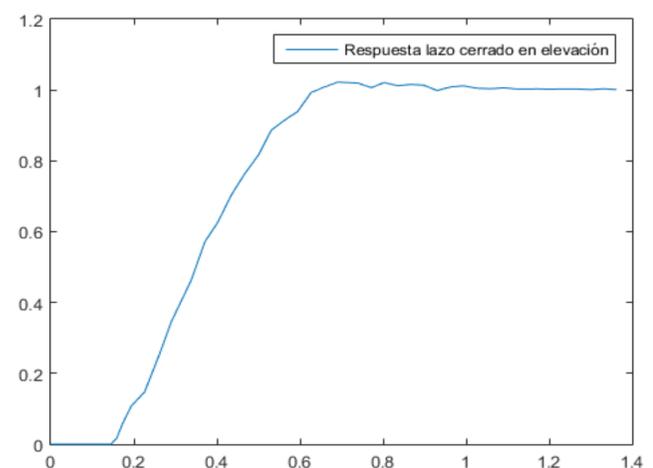


Figura 2: Respuesta al escalón a lazo cerrado.

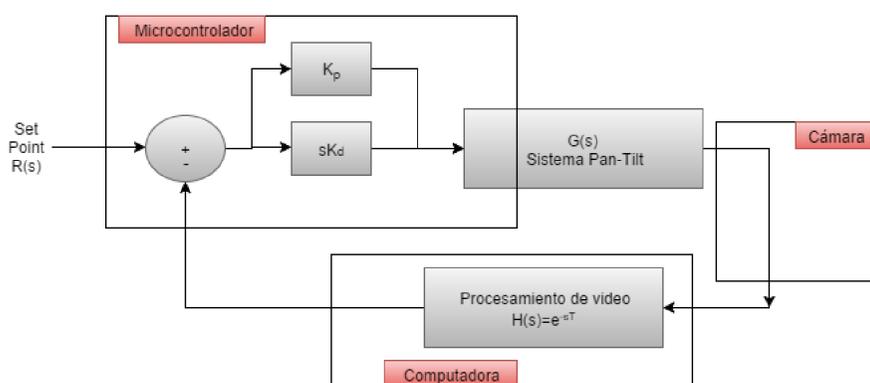


Figura 1: Sistema de control

Debido al procesamiento de video, existe un retardo considerable al momento de aplicar el lazo de control. Por lo que es importante optimizar cada nodo del sistema de control para obtener un buen tiempo de respuesta y eliminar el error permanente.

Resultados

Se midió la respuesta al escalón tanto a lazo abierto como cerrado, utilizando un sistema de medición formado por una impresión de un rostro humano a una distancia prefijada de la webcam. De esta forma se logró crear un entorno controlado de medición, que evitaba los errores que significan realizar mediciones en tiempo real y con rostros humanos involucrados.

Conclusiones

Realizar un control con procesamiento de video utilizando solamente un PID como elemento de control implica optimizar el algoritmo de procesamiento. En el caso que esto no hubiese sido posible habría que complejizar el modelo incluyendo el retardo dentro de este, lo que termina resultando en un control mucho mas complejo.

Referencias / Bibliografía

- [1] Viola, P., Jones, M. J., & Snow, D. (2005). Detecting pedestrians using patterns of motion and appearance. *International Journal of Computer Vision*, 63(2), 153-161.
- [2] Lucas, B. D., & Kanade, T. (1981, August). An iterative image registration technique with an application to stereo vision. In *IJCAI* (Vol. 81, No. 1, pp. 674-679).
- [3] Nise, N. S. (2007). *Control Systems Engineering*. John Wiley & Sons.

Agradecimientos

Queremos agradecer a Daniel Jacoby y Juan Pablo Vega por sus enseñanzas sobre microprocesadores.