



Aportaciones a la calibración de cámaras con distorsión geométrica : aplicación al control con realimentación visual /

González Cid, Yolanda

Monografía

Esta tesis se ha dirigido hacia el desarrollo de algoritmos para el proceso de calibración de una cámara que introduce distorsión geométrica en las imágenes que adquiere, con el fin de utilizar la información visual que proporciona dicha cámara como realimentación en un bucle de control de posición del extremo de un robot. Para ello han sido desarrollados, por un lado, algoritmos eficientes y robustos para la calibración de cámaras que por sus características introducen distorsión geométrica en las imágenes que capturan; y por otro, se ha desarrollado un sistema completo de visión por computador capaz de suministrar información visual para posicionar de forma precisa el extremo de un robot mediante un control servo visual basado en posición. Con respecto a la calibración de cámaras, se ha definido y formulado de forma completa el modelo de cámara y se ha desarrollado un novedoso método de calibración en dos fases. El modelo de cámara diseñado hace una clara distinción entre los parámetros intrínsecos y extrínsecos teniendo en cuenta la distorsión radial introducida por la cámara "tipo dedo" utilizada en la plataforma experimental, introduciendo nuevos parámetros respecto a los modelos de cámara tradicionales que facilitan la estimación de los valores de todas las variables que se plantean. El método de calibración propuesto presenta como principal ventaja su descomposición en dos fases totalmente independientes: la primera en la que se estiman los parámetros intrínsecos y la segunda para la estimación de los extrínsecos. Dado que la consideración de un fenómeno como la distorsión radial implica la aparición de componentes no lineales en las ecuaciones del modelo de cámara, en la primera fase del método de calibración se ha desarrollado un algoritmo basado en la aproximación de la curva de distorsión radial, de ecuación no lineal, mediante una parábola de ecuación conocida, lo que supone una formulación matemática mucho más simple y consecuentemente una menor carga computacional a la hora de estimar tanto el centro de la imagen como el coeficiente de distorsión. La estimación de la posición y orientación de la cámara se lleva a cabo en la segunda fase del método de calibración. El método utilizado para la estimación, de forma explícita, de los seis grados de libertad que definen dicha posición y orientación se ha basado en conceptos básicos de la proyección perspectiva: punto de fuga y línea de fuga. Tradicionalmente el cálculo de los puntos de fuga, en presencia de ruido, se basa en la transformada Hough. En esta tesis se presenta un método alternativo más preciso, eficiente y robusto que los existentes. El algoritmo que se presenta para obtener las coordenadas de un punto de fuga tiene su fundamento en una regresión lineal, en vez de utilizar un espacio acumulador como la esfera gaussiana, de forma que los resultados obtenidos en las distintas pruebas realizadas demuestran la mejoría frente a los algoritmos existentes. Por otro lado, el proceso de calibración se ha combinado con el diseño de reguladores básicos que permiten llevar a cabo el control de la posición del extremo de un robot

basándose en la información visual proporcionada por la cámara. Se ha demostrado que utilizando reguladores proporcionales se obtienen errores de posición satisfactorios en todo el campo visual de la cámara, gracias a la corrección de la distorsión efectuada con el modelo propuesto

<https://rebiunoda.pro.baratznet.cloud:28443/OpacDiscovery/public/catalog/detail/b2FpOmNlbgVcmF0aW9uOmVzLmJhemF0ei5yZW4vNDY4MTczNg>

Título: Aportaciones a la calibración de cámaras con distorsión geométrica aplicación al control con realimentación visual autora, Yolanda González Cid ; directores [de la tesis], Vicente Feliu Batlle, Carlos Cerrada Somolinos

Descripción física: XXVIII, 203 p. il

Tesis: Tesis-Universidad Nacional de Educación a Distancia, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, 1997

Bibliografía: Bibliogr.: p. 191-203

Materia: Visión por ordenador Proceso de imágenes Tesis doctorales

Autores: Feliú Batllé, Vicente Cerrada Somolinos, Carlos

Entidades: Universidad Nacional de Educación a Distancia (España). Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales

Baratz Innovación Documental

- Gran Vía, 59 28013 Madrid
- (+34) 91 456 03 60
- informa@baratz.es