



Implementación de inteligencia artificial en la enseñanza de conceptos físico-matemáticos de educación secundaria para la localización de cuerpos en el contexto educativo

Implementation of artificial intelligence in the teaching of physical-mathematical concepts in secondary education for the location of bodies in the educational context

Implementação da inteligência artificial no ensino de conceitos físico-matemáticos no ensino secundário para localização de corpos no contexto educativo

Cristina Fernanda Lara-Robayo ^I

crisfer29@hotmail.es

<https://orcid.org/0009-0007-3066-9708>

Gisela Adriana Romero-Robayo ^{II}

giseadri45@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-7784-0897>

Sidalia Janet Soto-Arrobo ^{III}

janet.soto@hotmail.es

<https://orcid.org/0009-0006-6396-2524>

Susana Mireya Gómez-Barrionuevo ^{IV}

elizabeth.miranda@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0001-5290-3426>

Correspondencia: crisfer29@hotmail.es

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 11 de enero de 2024 * **Aceptado:** 20 de febrero de 2024 * **Publicado:** 10 de marzo de 2024

- I. Magíster en Gestión Educativa, Docente de Educación Básica en la Unidad Educativa Luis. A Martínez, Tungurahua, Ecuador.
- II. Magíster en Gestión Educativa, Docente de Educación Básica en SERCAPO EDUCATIVO, Tungurahua, Ecuador.
- III. Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Parvulario, Docente de Educación Inicial en la Unidad Educativa Unión Orense, Sucumbíos, Ecuador.
- IV. Licenciada en Ciencias de la Educación Básica, Docente Lengua y Literatura, Matemáticas, Estudios Sociales, Ciencias Naturales, Inglés, Educación Artística, Animación a la Lectura en la Unidad Educativa Unión Orense, Sucumbíos, Ecuador.

Resumen

Este estudio, enmarcado en el ámbito educativo de la educación secundaria y superior, tuvo como objetivo principal desarrollar un algoritmo respaldado por inteligencia artificial para ampliar la separación entre objetos mediante el uso de una cámara Kinect. La investigación adoptó un enfoque positivista de carácter exploratorio y descriptivo, respaldado por un diseño cuasi experimental. Se llevaron a cabo 150 pruebas y 45 ensayos para evaluar y analizar los resultados, empleando un software especializado en inteligencia artificial. A través de la generación de ubicaciones vectoriales basadas en la distancia del objeto, se logró guiar cada posición de manera efectiva. Los resultados destacan que el algoritmo demostró una capacidad exitosa para estimar la distancia entre cuatro objetos, alcanzando una precisión del 94,7% en la imagen procesada. Además, se determinó que la distancia al objeto puede estimarse con precisión utilizando únicamente una cámara, con un error medio del 0,97% y una desviación estándar del 0,1%. Los errores obtenidos revelan un error medio del 1,00% y una desviación estándar del 2,24%. Esta consistencia en los resultados respalda la eficacia del algoritmo SURF para la detección y estimación de la distancia de objetos, especialmente en aplicaciones robóticas. La elección de utilizar una sola cámara por parte del robot no solo contribuirá a reducir los costos de fabricación, sino que también simplificará la instalación y disminuirá la probabilidad de errores asociados a variables externas que puedan afectar la calidad de las imágenes capturadas. En este contexto, se resalta la aplicación de estrategias pedagógicas para facilitar la comprensión y aplicación de conceptos relacionados con inteligencia artificial y tecnologías de visión en el ámbito educativo.

Palabras clave: Distancia; Posición; Cámara; Vectores.

Abstract

This study, framed in the educational field of secondary and higher education, had as its main objective to develop an algorithm supported by artificial intelligence to expand the separation between objects through the use of a Kinect camera. The research adopted a positivist approach of an exploratory and descriptive nature, supported by a quasi-experimental design. 150 tests and 45 trials were carried out to evaluate and analyze the results, using software specialized in artificial intelligence. Through the generation of vector locations based on the distance of the object, each position was effectively guided. The results highlight that the algorithm demonstrated a successful

ability to estimate the distance between four objects, reaching an accuracy of 94.7% in the processed image. Furthermore, it was determined that the distance to the object can be accurately estimated using only one camera, with a mean error of 0.97% and a standard deviation of 0.1%. The errors obtained reveal a mean error of 1.00% and a standard deviation of 2.24%. This consistency in results supports the effectiveness of the SURF algorithm for object detection and distance estimation, especially in robotic applications. Choosing to use a single camera by the robot will not only help reduce manufacturing costs, but will also simplify installation and reduce the probability of errors associated with external variables that may affect the quality of the images captured. In this context, the application of pedagogical strategies is highlighted to facilitate the understanding and application of concepts related to artificial intelligence and vision technologies in the educational field.

Keywords: Distance; Position; Camera; Vectors.

Resumo

Este estudo, enquadrado na área educativa do ensino secundário e superior, teve como principal objetivo desenvolver um algoritmo apoiado em inteligência artificial para ampliar a separação entre objetos através da utilização de uma câmara Kinect. A pesquisa adotou uma abordagem positivista de natureza exploratória e descritiva, apoiada em um desenho quase-experimental. Foram realizados 150 testes e 45 ensaios para avaliação e análise dos resultados, utilizando software especializado em inteligência artificial. Através da geração de localizações vetoriais com base na distância do objeto, cada posição foi efetivamente guiada. Os resultados destacam que o algoritmo demonstrou capacidade bem-sucedida de estimar a distância entre quatro objetos, atingindo uma precisão de 94,7% na imagem processada. Além disso, foi determinado que a distância até o objeto pode ser estimada com precisão usando apenas uma câmera, com erro médio de 0,97% e desvio padrão de 0,1%. Os erros obtidos revelam um erro médio de 1,00% e um desvio padrão de 2,24%. Esta consistência nos resultados apoia a eficácia do algoritmo SURF para detecção de objetos e estimativa de distância, especialmente em aplicações robóticas. Optar pela utilização de uma única câmera pelo robô não só ajudará a reduzir os custos de fabricação, mas também simplificará a instalação e reduzirá a probabilidade de erros associados a variáveis externas que podem afetar a qualidade das imagens capturadas. Neste contexto, destaca-se a aplicação de estratégias

pedagógicas para facilitar a compreensão e aplicação de conceitos relacionados à inteligência artificial e às tecnologias de visão no campo educacional.

Palavras-chave: Distância; Posição; Câmera; Vetores.

Introducción

A lo largo de la historia, el uso de algoritmos ha sido una práctica arraigada en la mente humana, surgiendo como respuesta a la necesidad de abordar tareas comunes o repetitivas. Desde los días de nuestros ancestros, quienes idearon estrategias para obtener alimentos y asegurar su supervivencia, hasta la actualidad, donde la inteligencia artificial (IA) basada en algoritmos ha cobrado una creciente relevancia en el ámbito educativo.

En tiempos antiguos, el ser humano empleaba rudimentarios algoritmos al cazar, utilizando herramientas como palos y piedras para satisfacer sus necesidades básicas. La búsqueda y combinación de elementos como un palo sólido y una piedra de proporciones específicas, peso adecuado y resistencia suficiente representaban operaciones algorítmicas que ofrecían soluciones a sus retos diarios.

En la actualidad, según Pérez et al. (2023), la inteligencia artificial se integra cada vez más en la educación, permitiendo experiencias de aprendizaje personalizadas. Este enfoque adaptativo se ajusta al ritmo individual de cada estudiante, identificando sus fortalezas y debilidades para proporcionar contenido específico que satisfaga sus necesidades únicas. De acuerdo con Korvalan (2018), la inteligencia artificial se manifiesta a través de tutoriales virtuales, chatbots y asistentes virtuales, ofreciendo respuestas a preguntas frecuentes y asistencia en la resolución de problemas, disponibles las 24 horas del día para brindar ayuda cuando se requiere.

Fernández et al. (2016) señalan que la inteligencia artificial también posibilita la automatización de procesos de evaluación, garantizando resultados rápidos y precisos. Además, permite el análisis de las reacciones de los estudiantes, identificando posibles dificultades y ajustando las instrucciones en consecuencia. Algoritmos específicos, como SIF, SURF y ORB, se destacan por su capacidad para detectar puntos característicos en imágenes, siendo particularmente confiables en la detección de objetos (Lee et al., 2015) (Reza & Farshad, 2012) (Hu et al., 2012) (Minglei & Shudong, 2014). En este estudio, se ha optado por el algoritmo SURF debido a su robustez en la generación de puntos de objetos, y por ende, en la detección eficiente de objetos (Romero Cortijo & Cazorla Quevedo, 2009) (García et al., 2012). El algoritmo de navegación, desarrollado por

Herbert Bay en 2006, constituye una evolución potente y libre de patentes basada en el algoritmo SIFT (Bay et al., 2008). Este innovador enfoque para la detección de puntos de interés en imágenes garantiza invariancia de escala, copiando la imagen para encontrar puntos en todas las copias. Para lograr la detección eficiente de puntos clave, el algoritmo utiliza un Hessiano para identificar puntos de interés, determinar su ubicación y escala, y un filtro de caja para aproximar la derivada parcial de segundo orden de un filtro gaussiano, integrando la imagen para una evaluación más rápida. Los puntos característicos generados por este algoritmo pueden combinarse con puntos clave de otra imagen, produciendo correspondencias entre ambas (Magaña, Atoche y Canche, 2015).

Las operaciones clave del algoritmo SURF abarcan la generación de múltiples imágenes para cálculos eficientes, la creación de un espacio escalar mediante la aproximación de la segunda derivada de Gauss, la ubicación de puntos clave y la orientación de tareas (Andrade Moreira, 2015). En la actualidad, se han implementado técnicas para el posicionamiento de sistemas robóticos mediante visión por computadora, que incluyen el uso de marcadores de referencia fijos en el terreno, modelos de objetos, mapas y construcción de mapas basados en atributos observados (Gamero, 2007). La integración de brazos robóticos con sistemas de visión por computadora permite llevar a cabo tareas no repetitivas y facilita el desarrollo de robots humanoides (Zavala et al., 2012) (González, et al., 2001) (Hernández, 2001) (Prieto et al, 2010).

En la estimación de la distancia entre la cámara y el objeto, se han ideado algoritmos que comparan el área de la imagen estándar (con la distancia de disparo de la cámara conocida) con el área del objeto expuesto (Akhlaq et al., 2015). Este trabajo propone determinar la distancia del objeto a la cámara utilizando como referencia los dos píxeles característicos correspondientes a cada imagen y calcular la distancia euclidiana entre los puntos.

La distancia euclidiana se define como la distancia existente entre dos píxeles etiquetados como

$$I_1(x_a, y_a) = D_1 r I_2(x_{a2}, y_{a2}) \text{ de acuerdo a (1) } D = \frac{\sqrt{I_1^2 + I_2^2}}{\sqrt{(x_a - x_{a2})^2 + (y_a - y_{a2})^2}}$$

Metodología

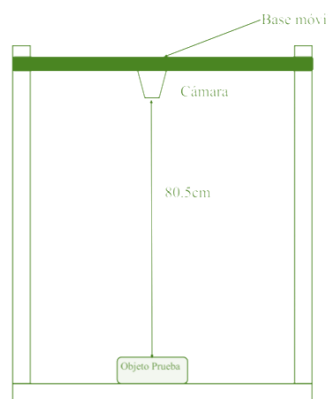
La ejecución de esta investigación se guió por un enfoque positivista con un carácter exploratorio y descriptivo, adoptando un diseño cuasi experimental. Con el objetivo de obtener resultados de relevancia, se llevaron a cabo un total de 150 pruebas y 45 ensayos. La evaluación y análisis de los

datos se efectuaron empleando un software especializado en inteligencia artificial. Durante este proceso, se crearon localizadores mediante posicionamientos vectoriales, utilizando la distancia del objeto como referencia para orientar cada posición. Este enfoque metodológico riguroso permitió abordar la investigación de manera sistemática y obtener resultados significativos en el ámbito estudiado.

Resultados

Se capturaron imágenes perpendiculares a la cámara, tomando un total de 26 fotografías de cada sujeto de prueba a diversas distancias de la misma. La distancia para cada toma fue de 25 mm, partiendo de una distancia inicial de 180 mm y una altura de 805 mm.

Figura 1: Prototipo de montaje de del sistema de medición físico matemática



Para determinar la imagen de referencia óptima para la detección de cada objeto de prueba, se calcularon vectores descriptores de imagen para cada objeto y se compararon con los vectores descriptores de imágenes capturadas a distancias de 18,0 cm, 40,5 cm y 80,0 cm del mismo objeto analizado. En la Figura 3, se presentan los resultados emparejados de las 26 imágenes por objeto, incluyendo las capturadas a 18,0 cm, 40,5 cm y 80,0 cm del mismo objeto.

Se observó que es más eficaz utilizar imágenes tomadas a la mitad de la distancia máxima a la que estuvo expuesto el sujeto. Esta elección aumenta la probabilidad de calcular con precisión la distancia del objeto a la cámara, ya que la cantidad de puntos de objeto detectados por SURF tiende a disminuir a medida que la distancia aumenta o se acerca después de tomar la imagen de referencia. En la Figura 4 se puede observar el esquema de la estructura utilizada y la ejemplificación de cómo

se realizaron las capturas de las ϑ_{esp} y las ϑ_{inp} , las distancias euclidianas de los pares de puntos característicos (kp) de las ϑ_{esp} y las ϑ_{inp} .

Considerando dos imágenes, una ϑ_{esp} y una ϑ_{inp} , y utilizando el algoritmo SURF se obtiene el conjunto de todos los puntos característicos emparejados de la ϑ_{esp} , ($Kpdmm\vartheta_{esp}$), y la imagen del entorno ϑ_{inp} , ($Kpdmm\vartheta_{inp}$) es:

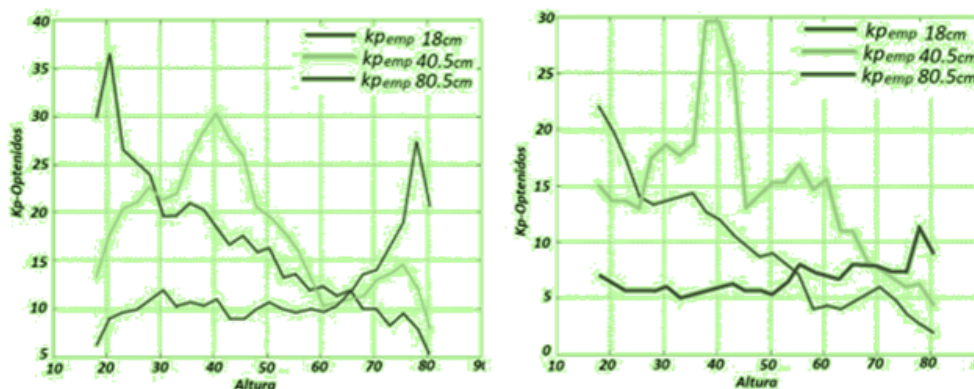
$$(2) Kpdmm\vartheta_{esp} = \{(x_a, y_a); (x_{a1}, y_{a1}); \dots (x_{an}, y_{an})\}$$

$$(3) Kpdmm\vartheta_{inp} = \{(x_a', y_a'); (x_{a1}', y_{a1}'); \dots (x_{an}', y_{an}')\}$$

Para $C \tau Kpdmm$, donde $\tau Kpdmm$ es el número total de puntos característicos emparejados ($Kpdmm$).

De los conjuntos de $Kpdmm\vartheta_{esp}$ y formamos todas las combinaciones posibles de tomados de dos en dos para cada conjunto. Formándose dos nuevos conjuntos, con un total de $\mu = S\vartheta_{esp} \frac{n}{2} = S\vartheta_{inp} \frac{n}{2}$ pares correspondientes.

Figura 2: Emparejamiento de las ϑ_{esp} con las ϑ_{inp} , a) objeto 1, b) objeto 2, c) objeto 3, d) objeto 4



$$(4) \beta = D\vartheta_{esp} n^{-2} = V \text{ con } n \geq 2$$

Para cada combinación formada se calcula la distancia euclidianas, en la Figura 5 se observa a modo de ejemplo, una combinación de dos kp en la ϑ_{esp} , y su respectivo par en la ϑ_{inp} .

Donde $e\vartheta_{esp}$ es la distancia euclidianas del par de kp de la $e\vartheta_{esp}$ y $e\vartheta_{inp}$ es la distancia euclidianas del par de kp de la ϑ_{inp} . Por lo que, los conjuntos de todas las distancias euclidianas calculadas en ambas imágenes son:

$$(5) e\vartheta_{esp} = [f_0; f_1; f_2; f_3; f_4; f_5; f_6; \dots f_p]$$

$$(6) e\vartheta_{inp} = [f'_0; f'_1; f'_2; f'_3; f'_4; f'_5 \dots \dots f'_p]$$

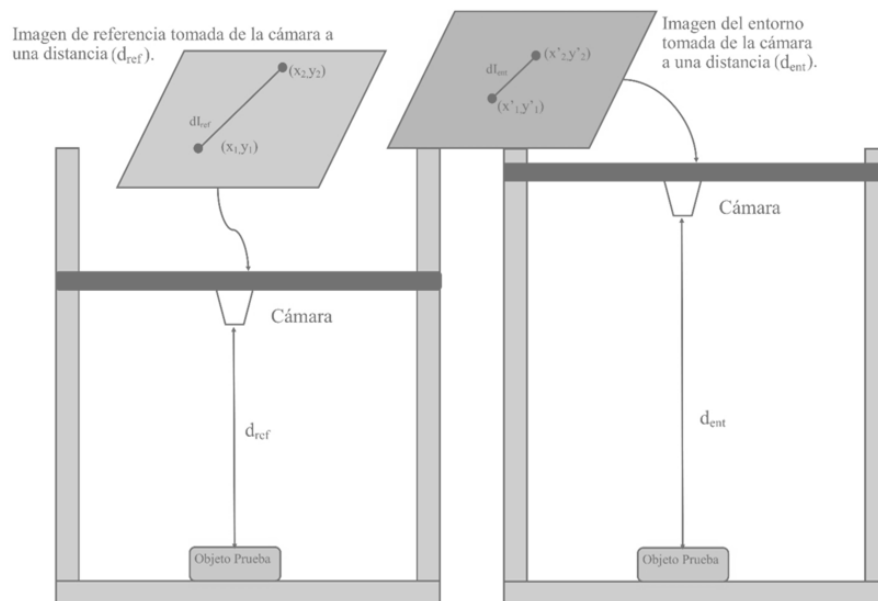
En la figura 3 se observa que $e\vartheta_{esp} \rightarrow e\vartheta_{esp} \gamma e\vartheta_{jit} \rightarrow e\vartheta_{inp}$ donde:

$e\vartheta_{esp}$ = Distancia euclidiana de los puntos característicos de la imagen de referencia.

$e\vartheta_{inp}$ = Distancia euclidiana de los puntos característicos de la imagen del entorno.

$e\vartheta_{jit}$ = Distancia física calculada, de la cámara al objeto de prueba para la imagen del entorno.

Figura 3: Representación de la captura de: a) ϑ_{esp} y b) ϑ_{inp}



El valor de la ϑ_{esp} y $e\vartheta_{inp}$ pueden ser conocidas con la ecuación (1) y ϑ_{esp} es conocida al realizar la captura de la ϑ_{esp} . Para la d_{jit} se calcula utilizando:

$$(7) E_{jit} = \frac{e_{esp} \times e\vartheta_{int}}{e\vartheta_{esp}} = [e_{jit1}; e_{jit2}; e_{jit3}; \dots e_{jitn}]$$

Con el conjunto de distancias $[e_{jit1}; e_{jit2}; e_{jit3}; \dots e_{jitn}]$ se calcula la mediana cuyo valor será la distancia estimada del objeto.

$$(8) e_{mar} = Me[e_{jit1}; e_{jit2}; e_{jit3}; \dots e_{jitn}]$$

Para la estimación de la distancia de los objetos de prueba a la cámara se realizó el emparejamiento de 26 imágenes tomadas de manera vertical a 25mm de diferencia una de otra. Se utilizó como ϑ_{esp} la imagen capturada a una distancia de 40.5cm de cada objeto de prueba.

En la secuencia de los resultados se puede observar que con el objeto uno se logró la estimación de la distancia con un error de máximo de +12,8mm y mínimo de -45mm, sin embargo, solo el 8.98% de las imágenes tomadas obtuvieron valores superiores a 1cm, siendo estas de las más alejadas de la ϑ_{esp}

El objeto 2 exhibe un error máximo de +1.34 cm y un mínimo de -0.25 cm. Solamente el 17.35% de las 26 imágenes presentan un error superior a 1 cm, destacando que estas imágenes corresponden a aquellas más distantes de la posición angular específica (ϑ_{-} (esp)).

De manera similar, el objeto 3 muestra un error máximo de +0.97 cm y un mínimo de -0.72 cm. En una imagen se registró un valor de -0.46 cm y en otra de +0.89 cm, siendo estas las imágenes más alejadas de la posición angular específica (ϑ_{-} (esp)).

En cuanto al objeto 4, no se logró emparejar la posición angular específica (ϑ_{-} (esp)) con la posición angular interna (ϑ_{-} (int)) capturada a distancias de 568, 586 y 736 mm. Se observó un error significativo en las imágenes capturadas a 65.5, 68 y 73 cm, atribuido a la detección de solo 3 a p kp y a la falta de emparejamiento adecuado de los kp. Excluyendo estas imágenes no emparejadas correctamente en el objeto 4, se obtendría un error máximo de +202 mm y un mínimo de -0.46 cm.

Considerando el error relativo absoluto promedio y excluyendo las imágenes no emparejadas correctamente del objeto 4, el algoritmo presenta un error del 1.0% con una desviación estándar del 1.89%.

Discusión de resultados

El fundamento para deducir la distancia de la cámara a partir de las distancias calculadas en ambas imágenes se apoya en la coherencia de los puntos clave del objeto identificados en ambas instantáneas. Al examinar estas distancias euclidianas, se logra inferir con precisión la ubicación de la cámara en relación con el objeto.

Adicionalmente, la vinculación directa entre el tamaño de la imagen y la distancia focal de la cámara constituye un componente esencial en la argumentación. El texto detalla cómo un objetivo con una distancia focal corta resulta en una imagen más cercana y de menor tamaño en comparación

con uno de mayor distancia focal. Esta lógica respalda la idea de que el tamaño del objeto en la imagen disminuirá a medida que se aleje de la cámara, principio que se respalda con la obra de Luis (2008). La interconexión de estos conceptos resalta la utilidad y aplicabilidad de la deducción de distancias en el ámbito de la captura de imágenes.

Conclusiones

La implementación exitosa del algoritmo SURF en la muestra de 26 imágenes tomadas verticalmente, con una separación de 25 mm entre cada una, destaca la eficacia de esta tecnología para estimar con precisión la distancia de los objetos, alcanzando un impresionante 94.7% de acierto en las imágenes capturadas. Al examinar detalladamente cada objeto, se observan errores relativos promedio del 0.89% para el objeto uno, 0.80% para el objeto dos, 0.87% para el objeto tres y 1.98% para el objeto cuatro (excluyendo las imágenes no emparejadas correctamente).

La consideración de los errores recopilados revela un error promedio general del 1.00% y una desviación estándar del 2.98%. Estos resultados refuerzan la viabilidad de emplear el algoritmo SURF en contextos robóticos para la detección de objetos y la estimación precisa de la distancia del objeto al robot mediante el uso de una única cámara. Esta elección estratégica no solo se traduce en una disminución significativa de los costos de construcción del robot, sino que también simplifica el proceso de instalación de equipos, reduciendo la probabilidad de errores derivados de variables externas que puedan interferir con las imágenes capturadas. Este enfoque no solo resalta la eficiencia técnica, sino que también promueve la practicidad y la fiabilidad en la implementación de tecnologías avanzadas en entornos robóticos, alineándose con las metodologías activas de enseñanza y enfoques prácticos que favorecen la aplicación práctica del conocimiento adquirido.

Referencias

1. Akhlaq, M. U., Izhar, U., & Shahbaz, U. (2014). Depth estimation from a single camera image using power fit. In *Robotics and Emerging Allied Technologies in Engineering (iCREATE)*, 2014 International Conference on. IEE, 221-227.
2. Andrade Moreira, G. A. (2015). Correspondencia multiespectral en el espacio de Hough. GUAYAQUIL – ECUADOR.

3. Bauer, J., Sünderhauf, N., & Protzel, P. (2007). Comparing several implementations of two recently published feature detectors. In Proc. of the International Conference on Intelligent and Autonomous Systems.
4. Bay, H., Ess, A., Tuytelaars, T., & Gool, L. V. (2008). SURF: Speeded Up Robust Features. *Computer Vision and Image Understanding (CVIU)*, 110(3), 346-359.
5. Gamero, M. (2007). Posicionamiento de Robots Basados en Visión. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 11(43), 98-101.
6. García Barquero, I., Sánchez González, P., Luna Serrano, M., & Gómez Aguilera, E. J. (2012). Comparación de algoritmos detectores de puntos singulares para reconocimiento de objetos en vídeo quirúrgico.
7. González, G., E. J., Cruz, R., Sergio, R., Durán, G., & Héctor, M. (2001). Aplicación de sensores múltiples para el posicionamiento tridimensional de robots usando visión. *Interciencia*, 11(26), 541-546.
8. Hernández, E. R. (2001). Desarrollo de un Sistema de Visión para la Localización y Navegación de Robots Humanoides. México.
9. Hu, S., Wu, N., & Song, H. (2012). Object Tracking Method Based on SURF. *Conference on Modelling, Identification and Control*, 351-356.
10. Lee, Y. H., Ahn, H., Cho, H. J., & Lee, J. H. (2015). Object Recognition and Tracking based on Object Feature Extracting., 5(3), 48-57. *Journal of Internet Services and Information Security (JISIS)*, 5(3), 48-57.
11. Liaquat, S., & Khan, U. S. (2015). Object detection and depth estimation of real world objects using single camera. 2015 Fourth International Conference on (págs. 1-4). IEEE.
12. Luis, M. A. (2008). Introducción a la Fotografía Científica. Recuperado el 20 de septiembre de 2016, de http://foto.difo.uah.es/curso/objetivo_e_imagenes.html
13. Magaña, J., Atoche, J., & Canche, R. (2015). Pruebas del algoritmo surf para la elección de imágenes de referencia. *Revista Electrónica de Divulgación de la Investigación*, 10.
14. Minglei, T., & Shudong, C. (octubre de 2014). Efficient Surf Tracking by Nearest Neighbor Classifier. *JOURNAL OF COMPUTERS*, 9(10), 2449-2454.
15. Mondéjar, G. V. (2016). Contribuciones a la estimación de pose de cámara. Córdoba.

16. Prietoa, C. E., Febresa, J. E., Cerrolazaa, M., & Miquelarenab, R. (2010). Sistema de Visión Artificial para el Control de Movimiento de un Asistente Robótico Médico. *Mecánica Computacional*, 29, 6619-6629.
17. Reza, O., & Farshad, T. (2012). Full Object Boundary Detection by Applying Scale Invariant Features in A Region Merging Segmentation Algorithm. *International Journal of Artificial Intelligence & Applications (IJAIA)*, 3(5), 41-50.
18. Romero Cortijo, A. M., & Cazorla Quevedo, M. Á. (2009). Comparativa de detectores de características visuales y su aplicación al SLAM. *X WORKSHOP DE AGENTES FÍSICOS*, 55-62.
19. Zavala, J. G., Hernández, J. A., & Freyre, J. P. (2012). Implementación de un sistema de visión para control de un brazo robótico. *Actas de la II Conferencia de Desarrollo Profesional en Ingeniería Mecatrónica 2012*. México.

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).