

Perancangan dan Implementasi Sistem Pendeteksian dan Pelacakan Objek Bola Berdasarkan Jaringan Saraf Tiruan = Design and Implementation of Object Detection and Tracking Systems for Ball Object Based on Neural Network

Fatah Abdul Wahab, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20513635&lokasi=lokal>

Abstrak

Computer vision merupakan cabang dari bidang ilmu kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana sebuah komputer dapat memahami suatu gambar yang diberikan. Salah satu contoh nyata dari penerapan computer vision adalah pengenalan objek bola pada robot sepak bola. Salah satu tantangan yang dapat menyulitkan robot dalam mendeteksi bola adalah warna bola yang sebagian besar berwarna putih. Hal ini menjadi tantangan karena warna putih sangat rentan terhadap noise. Metode tradisional yang hanya dapat mendeteksi satu bentuk saja tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tersebut, karenanya digunakan pendeteksian berdasarkan machine learning. Salah satu metode pengenalan objek berdasarkan machine learning yang sering digunakan adalah metode Jaringan Saraf Tiruan. Pada tulisan ini, sistem penglihatan robot sepak bola untuk mengenali objek bola dirancang menggunakan metode jaringan saraf tiruan dengan library pengolahan citra OpenCV dalam bahasa pemrograman C++. Berdasarkan pengujian kinerja sistem dalam mendeteksi bola pada gambar mendapatkan nilai accuracy sebesar 0.9987, nilai precision sebesar 0.8055, nilai recall sebesar 0.7, dan FPS sebesar 6. Sedangkan kinerja sistem pembanding dengan menggunakan SVM pada dataset yang sama mendapatkan nilai accuracy sebesar 0.988, nilai precision sebesar 0.167, nilai recall sebesar 0.966, dan FPS sebesar 7.7. Setelah kedua metode dibandingkan dapat disimpulkan bahwa metode jaringan saraf tiruan dapat mendeteksi bola lebih akurat berdasarkan nilai F-Score yang didapatkan yaitu 0.749 pada sistem yang dibuat berbanding dengan 0.285 pada sistem pembanding, namun memerlukan waktu proses yang lebih lama.

.....Computer vision is a branch of the field of artificial intelligence that studies how a computer can understand a given image. An example of the application of computer vision is detecting a ball object on a soccer robot. One of the challenges that can make it difficult for the robot to detect the ball is the color of the ball, which is mostly white. This becomes a challenge because white is very susceptible to noise. Traditional methods that can only detect one form are not sufficient to meet these needs, therefore detection based on machine learning is used. One of the object detection methods based on machine learning that is often used is the Artificial Neural Network method. In this paper, the system to detect ball object is implemented using an artificial neural network method with the OpenCV image processing library in the C ++ programming language. Based on testing the performance of the system at detecting ball have the accuracy value of 0.9987, precision value of 0.8055, recall value of 0.7, and FPS of 6. While the performance of the comparison system using SVM on the same dataset gets accuracy value of 0.988, precision value of 0.167, recall value of 0.966, and FPS of 7.7. After the two methods were compared, it can be concluded that the artificial neural network method can detect the ball more accurately based on the F-Score value obtained, which is 0.749 compared to 0.285, but it requires a longer processing time