

Adaptive ant colony optimization based gradient for edge detection

Febri Liantoni, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20448154&lokasi=lokal>

Abstrak

Ant Colony Optimization (ACO) is a nature-inspired optimization algorithm which is motivated by ants foraging behavior. Due to its favorable advantages, ACO has been widely used to solve several NP-hard problems, including edge detection. Since ACO initially distributes ants at random, it may cause imbalance ant distribution which later affects path discovery process. In this paper an adaptive ACO is proposed to optimize edge detection by adaptively distributing ant according to gradient analysis. Ants are adaptively distributed according to gradient ratio of each image regions. Region which has bigger gradient ratio, will have bigger number of ant distribution. Experiments are conducted using images from various datasets. Precision and recall are used to quantitatively evaluate performance of the proposed algorithm. Precision and recall of adaptive ACO reaches 76.98% and 96.8%. Whereas highest precision and recall for standard ACO are 69.74% and 74.85%. Experimental results show that the adaptive ACO outperforms standard ACO which randomly distributes ants.

Ant Colony Optimization (ACO) merupakan algoritma optimasi yang terinspirasi oleh tingkah laku semut dalam mencari makan. Karena keunggulan yang dimilikinya, ACO banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan non-polinomial yang sulit, salah satunya adalah deteksi tepi pada citra. Pada tahapan awal, ACO menyebarkan semut secara acak, hal ini dapat menyebabkan ketidakseimbangan distribusi semut yang dapat mempengaruhi proses pencarian jalur. Paper ini mengusulkan algoritma adaptif ACO untuk mengoptimalkan deteksi tepi pada citra dengan cara menyebarkan semut awal secara adaptif berdasarkan analisis gradient. Semut disebarkan berdasarkan perbandingan gradient dari tiap bagian citra. Bagian citra dengan perbandingan gradient yang lebih besar akan mendapatkan pembagian semut yang lebih banyak dibandingkan bagian lainnya. Percobaan dilakukan pada beberapa citra yang berasal dari berbagai data set. Precision dan recall digunakan sebagai alat untuk mengukur citra keluaran algoritma yang diusulkan secara kuantitatif. Berdasarkan hasil uji coba, adaptif ACO mampu mencapai precision dan recall hingga 76.98 % dan 96.8 %. Sedangkan, nilai precision and recall tertinggi menggunakan ACO murni mencapai 69.74% dan 74.85%. Hasil ini menunjukkan bahwa adaptif ACO mampu menghasilkan citra keluaran yang lebih baik dibandingkan ACO murni yang sebaran semut awalnya dilakukan secara acak.