

Abstract

Navigation is a key process in many intelligent systems. Many of these systems have to go through navigation process first in order to finish their tasks. These systems usually use GPS to navigate through an environment. However, in indoor environment, GPS is inaccurate due to multi-path problem. To solve this problem, a dead reckoning system may be augmented into GPS.

Visual odometry is one of the dead reckoning method which can answer the GPS inaccuracy issues as in indoor environment, the illumination is quite constant which is good for image processing. This odometry can be a good candidate to be augmented into GPS. However, before augmenting visual odometry into GPS, the visual odometry itself has to be accurate without dependance to another system. Therefore, in this research, an attempt to build an accurate visual odometry is made.

Among many types of visual odometry algorithms, feature-based monocular visual odometry algorithm is the one which will be built in this work because the feature-based approach tends to be more accurate than the other approach. The feature detector used in this work is ORB as it is quite efficient and have high repeatability. Then, the detected features is used for triangulation to obtain the 3D structure of the scene. The obtained 3D structure will be used as the basic information for camera pose determination. Pose determination is done by solving PnP problem. After the visual odometry algorithm has been built, the performance of this algorithm is tested. The result of the performance test shows that the proposed visual odometry algorithm can determine the position and orientation with good accuracy.

Keywords : *Navigation, Visual Odometry, Monocular Camera, Feature Detection*

Intisari

Navigasi merupakan proses penting dalam sistem cerdas. Untuk menyelesaikan tugas-tugasnya, banyak dari sistem ini harus melakukan proses navigasi terlebih dahulu. Sistem-sistem ini biasanya menggunakan GPS untuk bernavigasi di suatu lingkungan. Akan tetapi, di dalam ruang, GPS tidak akurat karena permasalahan multi-path. Untuk menyelesaikan masalah ini, sistem dead reckoning dapat ditambahkan ke dalam GPS.

Visual odometry merupakan salah satu metode dead reckoning yang dapat menjawab permasalahan ketidakakuratan GPS karena di dalam ruang, pencahayaan cenderung konstan yang mana ini adalah hal yang bagus untuk algoritma visual odometry. Odometri ini dapat menjadi kandidat yang baik untuk ditambahkan ke dalam GPS. Akan tetapi, sebelum menambahkan visual odometry ke dalam GPS, visual odometry itu sendiri harus akurat tanpa ketergantungan dengan sistem lain. Maka dari itu, dalam riset ini, sebuah usaha untuk membuat algoritma Visual odometry yang akurat akan dilakukan.

Dari berbagai algoritma visual odometry, algoritma monocular visual odometry berbasis fitur adalah algoritma yang akan dibuat pada pekerjaan ini karena pendekatan berbasis fitur cenderung lebih akurat daripada pendekatan yang lain. Pendeteksi fitur yang akan digunakan adalah ORB karena efisien dan memiliki tingkat pengulangan yang tinggi. Lalu, fitur-fitur yang terdeteksi ini akan digunakan dalam triangulasi untuk mendapatkan struktur 3D dari suatu pemandangan. Struktur 3D yang didapatkan digunakan sebagai dasar informasi untuk penentuan sikap. Penentuan sikap dapat dilakukan dengan menyelesaikan masalah PnP. Setelah algoritma visual odometry dibuat, performa algoritma diuji. Hasil dari uji performa algoritma menunjukkan bahwa algoritma visual odometry dapat menentukan posisi dan orientasi dengan akurasi yang baik.

Kata kunci : *Navigasi, Visual Odometri, Monokular Kamera, Deteksi Fitur.*