

ÖZET

OTONOM ARAÇLARDA KULLANILAN GÖRSEL SEYİR SİSTEMLERİ İÇİN YENİ BİR YAKLAŞIM

PEKER, Murat

Niğde Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman

:Yrd. Doç. Dr. Fuat KARAKAYA

Nisan 2016, 123 sayfa

Bu tez çalışmasında, görsel algılayıcılar ile elde edilen görüntülerden, özgün algoritmalar yardımıyla çıkarılan yer izleri ve tanımlayıcılar kullanılarak, insansız araçlar için gürbüz görsel seyir sistemi gerçekleştirilmiştir. Görsel yer izi tabanlı konum değişimi hesaplama yöntemleri, bir görüntü akışı içerisindeki görüntülerde tekrarlanan yer izlerini tespit ederek konum değişimini bulmaya yarar. Tez kapsamında yeni bir yer izi tespit algoritması önerilmiştir. Önerilen yer izi tespit algoritması literatürdeki veri kümeleri üzerinde test edilmiş ve yaygın olarak kullanılan yer izi bulma algoritmasına (SIFT) göre daha fazla yer izi tespit ettiği benzetimlerle gösterilmiştir. İkinci olarak bu tez çalışmasında, yönelim açısı hesabı gerektiren yer izi tanımlayıcı algoritmalarında kullanılacak başarıyı yüksek ve hızlı bir yönelim açısı hesaplama algoritması önerilmiştir. Önerilen yönelim açısı hesaplama algoritmasının, çeşitli görüntü bozulmalarında literatürde mevcut diğer algoritmalara kıyasla daha az etkilendiği veri kümeleri üzerinde gösterilmiştir. Üçüncü olarak yönelim açısı hesabını ortadan kaldıran bir tanımlayıcı eşleştirme algoritması ve bu algorithmada kullanılacak bir tanımlayıcı deseni önerilmiştir. Son olarak bu çalışma kapsamında önerilen algoritmalar ve Kalman filtresi kullanılarak gerçekleştirilen görsel seyir sistemi iki farklı veri kümesi üzerinde test edilerek elde edilen sonuçlar incelenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Yer izi tanımlayıcıları, görüntü eşleştirme, öznelik eşleştirme, görsel seyir sistemi.

SUMMARY

A NEW APPROACH TO VISUAL NAVIGATION SYSTEMS FOR AUTONOMOUS VEHICLES

PEKER, Murat

Nigde University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Electrical and Electronics Engineering

Supervisor : Assistant Professor Dr. Fuat KARAKAYA

April 2016, 123 pages

This thesis presents a robust visual navigation system for autonomous unmanned vehicles. For this purpose novel algorithms are proposed to extract features and descriptors from images captured by visual sensors. Visual landmark-based localization methods detect repeating landmarks from images in a video stream to determine location change. In this thesis a new landmark detection algorithm is proposed. The proposed landmark detection algorithm was tested on commonly used benchmark problems and it was shown that the proposed algorithm could detect more landmarks than algorithm (SIFT) well known in the literature. As a second contribution of the thesis, a fast and effective new method is proposed to reduce the overhead cost of orientation estimation and it could be easily integrated to any image matching algorithms which require orientation estimation. It was shown that the proposed orientation estimation algorithm performs better immunity to some of the image distortion types than other algorithms available in the literature. Also, a new feature matching algorithm, aimed to eliminate the need for orientation estimation, and a descriptor pattern, used with the algorithm, is proposed. Finally, the visual navigation system, utilizing the proposed algorithms and Kalman filter, was tested on two different benchmark data sets and the results are presented.

Keywords: Landmark descriptors, image matching, feature matching, visual navigation system.