

An Investigation of Object Shadows Utilization In 3D Shape Re-Construction Using Inexpensive Equipment

Dr. Ghassan A. Al-Kindi * & Dr. Ali Abbar Khleif **

Received on:1/6/2009

Accepted on:5/11/2009

Abstract

An approach for automatic 3D object re-construction using its shadow is presented. The approach investigates the use of information inherited by the generated object shadows to re-construct the object geometry. An algorithm is developed that make use of object height information for the directions associated with the incident light and the generated object shadows, hence, acquired height features represents the object features that have actually obstructed the incident light. The technique is tested using objects of different shapes. Close to real measurements are gained and the overall accuracy of the system is found to be within 0.75 mm using the adopted imaging hardware and setup. Obtained results confirmed the validity of the proposed approach.

Keywords: CAD/CAM, 3D object Re-construction, Robot vision applications.

استقصاء بيانات ظلال الأجزاء لإعادة بناء الشكل الثلاثي الأبعاد بأستخدام معدات رخيصة الثمن

الخلاصة

في هذا البحث تم تقديم خطوة نحو عملية إعادة بناء الأجزاء ثلاثية الأبعاد ذاتياً بأستخدام ظلال هذه الأجزاء. حيث تعتمد هذه الخطوة على استكشاف وأستخدام المعلومات المتأصلة في الظلال المتولدة للأجزاء من أجل إعادة بناء الشكل الهندسي لهذه الأجزاء. تم تطوير خوارزمية تعمل على الأستفادة من بيانات إرتفاع الجزء في الإتجاهات ذات العلاقة بالضوء الساقط وظلال الجزء المتولدة، حيث أن سمات الجزء المتولدة تمثل السمات التي تقاطع أو تعرقل إتجاه الضوء الساقط. تم اختبار التقنية على عدد من الأجزاء مختلفة الأشكال، وكانت النتائج قريبة من الواقع بدقة مقدارها 0.75 ملم بأستخدام المكونات المادية والتهياة لنظام الرؤية المعتمد في هذا البحث، كما أظهرت النتائج المستحصلة صحة المنهجية المقترحة.

*Mechanical Engineering Department, University of Technology/Baghdad

** Production and Metallurgy Engineering Department, University of Technology/ Baghdad