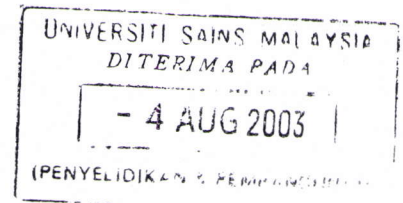


**BAHAGIAN PENYELIDIKAN & PEMBANGUNAN
CANSELORI
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**



Laporan Akhir Projek Penyelidikan Jangka Pendek

1) Nama Penyelidik: Dr.Mohd Rizal Arshad
(No Kad Pengenalan: 710718 – 10 -6303)

Nama Penyelidik-Penyelidik : Dr.Mohd Noh Karsiti
Lain (Jika berkaitan) (Beliau telah berpindah ke Universiti
Teknologi Petronas pada tahun 2001)

2) Pusat Pengajian/Pusat/Unit: Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik

3) Tajuk Projek: Sistem Penglihatan Optik untuk Aplikasi Robotik
dan Automasi

4) (a) Penemuan Projek/Abstrak

(Perlu disediakan maklumat di antara 100 – 200 perkataan di dalam Bahasa Malaysia dan Bahasa Inggeris. Ini kemudiannya akan dimuatkan ke dalam Laporan Tahunan Bahagian Penyelidikan & Pembangunan sebagai satu cara untuk menyampaikan dapatan projek tuan/puan kepada pihak Universiti)

An image acquisition system, which is used to capture 2-D images of object/scene for 3-D image reconstruction, was developed based on triangulation technique. The system consists of three devices, i.e. B/W CCD camera, laser diode and rotary table. These devices are placed in such a way that a triangle is formed. A grating line, which has a width of one pixel, is mounted in front of the laser diode. The purpose of the grating line is to project a stripe line on the surface of the object/scene. In this research, the

positions of the camera and the laser diode are fixed. In order to acquire sufficient information for 3-D image reconstruction, the object/scene is rotated 360° about the azimuth of the rotary table. At every 15°, the rotary table is paused and a reflected image of the object is captured by the camera. Therefore, 24 different images are recorded in one complete rotation. As images acquired using CCD camera are in two-dimensional format, proper image processing needs to be performed to reconstruct the 3-D model of the object/scene from its associated 2-D images. The process of 3-D image reconstruction involves a number of algorithms and steps, such as image pre-processing, features extraction, coordinate transformation, etc. Software had been developed using Borland C++ Builder to perform these algorithms. Several experiments using regular and irregular shape of rigid object/scene were carried out. The test results are given and they show that the shape of the constructed 3-D model correlates satisfactory with the original object/scene. Therefore, the methodology proposed in project is suitable for 3-D image reconstruction.

Teknik segitiga dibangunkan bagi menyusun kembali ke dalam imej "3-D" daripada satu sistem yang menangkap imej "2-D". Sistem yang digunakan terdiri daripada peralatan seperti kamera "CCD- B/W", "laser diode" dan meja pusing. Satu jalur kisi "*grating line*" dengan lebar satu piksel dilekatkan di depan laser diode bagi tujuan jalur kisi tersebut disasarkan ke atas permukaan objek/imbas. Dalam kajian ini kedudukan kamera dan "laser diode" ditetapkan. Bagi mendapatkan kecekapan maklumat yang tinggi dalam penyusunan imej "3-D" maka object dipusingkan sebanyak 360 darjah daripada paksi "*azimuth*" meja pusing. Bagi setiap pusingan 15 darjah, pusingan diberhentikan dan imej objek ditangkap oleh kamera. Oleh itu setiap satu pusingan penuh maka 24 imej objek dapat direkodkan. Imej yang diperolehi dengan menggunakan kamera CCD adalah 2 dimensi, maka satu pemprosesan imej yang sesuai diperlukan untuk membina semula

model 3 dimensi bagi objek yang ditangkap. Proses penyusunan semula imej 3 dimensi ini menggunakan beberapa algoritma dan lain-lain langkah seperti pra pemrosesan, pemisahan ciri, transformasi koordinat dan lain-lain aturan. "Builder Borland C++" dibangunkan bagi melaksanakan algoritma. Beberapa ujikaji dengan menggunakan bentuk objek "regular" dan "irregular" dilaksanakan. Keputusan ujikaji menunjukkan bentuk daripada penyusunan model 3 dimensi adalah sama dan memuaskan dibandingkan dengan objek asal. Oleh sebab itu metodologi yang dicadangkan di dalam projek ini adalah bersesuaian untuk penyusunan semula imej 3 dimensi.

(b) Senaraikan Kata Kunci yang digunakan di dalam abstrak:

Bahasa Malaysia

Bahasa Inggeris

Teknik Segitiga

Triangulation

Penyusunan Permukaan

Surface Mapping

Pengukuran Jarak

Range Measurement

Model 3 dimensi

3-Dimensional Model

5) Output dan Faedah Projek

(a) Penerbitan (termasuk laporan/kertas seminar)

(Sila nyatakan jenis, tajuk, pengarang, tahun terbitan dan di mana telah diterbit/dibentangkan)

- a. Tjio Hok Hoo & M. Rizal Arshad (2001). Laser Surface Mapping For Intelligent Automation. *The 1st Student Conference on Research & Development -Scored2001*. Paper No. 149, Kuala Lumpur, MALAYSIA
- b. Tjio Hok Hoo & M. Rizal Arshad (2002). A Simple Surface Mapping Technique using Laser Triangulation Method. *Proceeding of the International Conference on Opto-electronics and Laser Applications - ICOLA'02*, Jakarta, INDONESIA.

25177

25178

(b) Faedah-Faedah Lain Seperti Perkembangan Produk, Prospek
Komersialisasi Dan Pendaftaran Paten.

(Jika ada dan jika perlu, sila gunakan kertas berasingan)

Sistem yang dibangunkan ini mempunyai potensi untuk diaplikasikan kepada sistem pemodelan pantas untuk penghasilan produk baru. Ia mempercepatkan proses penghasilan model dalam proses rekabentuk produk dan membolehkan proses digitalisasi rekaan dilakukan dengan mudah. Sistem ini boleh digabungkan ke dalam sistem penghasilan produk sedia ada.

(c) Latihan Gunatenaga Manusia

- i) Pelajar siswazah: Seorang pelajar sarjana (Tjie Hok Hoo)
- ii) Pelajar Prasiswazah: Tiada
- iii) Lain-lain:

6. Peralatan Yang Telah dibeli:

- Bubble-Jet Printer (1x)
- BSII Microcontroller Development Kit (1x)
- Frame Grabber (2x - Colour & Monochrome) – DT Translation
- Semiconductor Laser Diode (1x)

UNTUK KEGUNAAN JAWATANKUASA PENYELIDIKAN UNIVERSITI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



TANDATANGAN PENERUSI
JAWATANKUASA PENYELIDIKAN
PUSAT PENGAJIAN



Proceedings

Soaring Into An Infinite World.
of Electrical & Electronics

Proceedings of the 2001 IEEE International Conference on Electronics and Information Technology (ICEIT 2001) held in Kuala Lumpur, Malaysia, from 20 to 21 February 2001. The conference was organized by the IEEE Student Branch UTM.

Organizer :



Student Branch UTM



corporate sponsor :



general sponsor :



DATE : 20 & 21 February 2001
VENUE : Kuala Lumpur



Intelligent System III (IS 3)

- 061 Development Of An Intelligent Traffic Controller Assembly
Maryam Shabani, Edmond Zahedi, Mohd. Alauddin Mohd. Ali and Riza Atiq

* ~~079 Laser Surface Mapping For Intelligent Automation~~
T.H.Hoo and M.R. Arshad

- 188 Building An Intelligent Intrusion Detection System With Neural Network Approach
Wei Chuen Yau, Chi Sung Laih and Jiin Ming Hou

Intelligent System IV (IS 4)

- 029 Development Of Neuro-Templates Matching Recognition Method For Banknotes
Yoshiko Ichiryu, Fumiaki Takeda, Hisaya Uchida and Masaki Nakahara
- 099 Design Of An Automated Data Entry System For Handwritten Forms
Lim Woan Ning, Marzuki Khalid and Tay Yong Haur
- 121 KLSE Stock Price Prediction Using Neural Networks With Sector Indices Considerations
Mohammad Faidzul Nasrudin, Khairuddin Omar, Masri Ayob and Miswan Surip
- 161 Design Of A Recognition System For Malaysian Bank Cheques
Rojik Taito and Marzuki Khalid

Intelligent System V (IS 5)

- 075 Behaviour Modelling And Animation In Thinking Humans
Lim Bee Hwa and Dr. Edmond C. Prakash
- 162 The Application Of CAD/CAM In Modeling And Machining Of A Complex Part
Napsiah Ismail, Yap Hong En and Mohamad Razi Ali

Microelectronics

Advancement in Fabrication Process (ME 1)

- 033 Defectless Crystalline Diamond Synthesis by H₂ Annealing Improvement
Laddawan Supadee, Kanarach Wanna, Pakawat Suaysuwan and Assoc. Prof. Dr. Wisut Titiroongruang
- 118 Formation And Surface Acoustic Wave Properties Of AlN/ST-X Quartz
Sean Wu, Feng-Chih Chang, Yu-Tang Shen and Long Wu