

**SISTEM PAKAR UNTUK TROUBLESHOOTING
SISTEM HIDRAULIK**

JEFFREY TAN MENG JEN

**JABATAN SAINS KOMPUTER
FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA
TERENGGANU
SESI 1999/2000**

**SISTEM PAKAR UNTUK *TROUBLESHOOTING*
SISTEM HIDRAULIK**

OLEH:

**JEFFREY TAN MENG JEN
UK 831**

PENYELIA:

EN. WAN MOHD NORSANI WAN NIK

**JABATAN SAINS KOMPUTER
FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA
TERENGGANU**

SESSI NOVEMBER 1999/2000

**SISTEM PAKAR UNTUK *TROUBLESHOOTING* SISTEM
HIDRAULIK**

JEFFREY TAN MENG JEN

Tesis Ini Dikemukakan Untuk Memenuhi
Sebahagian Daripada Syarat Memperolehi
Bacelor Sains Komputer University Putra Malaysia

PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Tandatangan,



(JEFFREY TAN MENG JEN)
26 Mac 1999

Disahkan oleh :-



En. Mustafa Mat Deris
Ketua Jabatan,
Jabatan Sains Komputer
Falkuti Sains dan Teknologi
Kolej Universiti Terengganu
Universiti Putra Malaysia



En. Wan Mohd Norsani
Wan Nik,
Penyelia,
Kursus SAK4999
Jabatan Sains Komputer
Falkuti Sains dan Teknologi
Kolej Universiti Terengganu
Universiti Putra Malaysia

Kandungan:

Perkara:	Mukasurat:
Penghargaan.....	III
Abstrak.....	V
Abstract.....	VI
Senarai Ilustrasi.....	VII
Bab 1 Pengenalan	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Objektif Projek.....	2
1.3 Skop.....	2
1.4 Keluaran Jangkaan.....	3
1.5 Organisasi Tesis.....	3
Bab 2 Sorotan Kesusasteraan.....	5
2.1 Pengenalan.....	5
2.2 Teori dan Konsep.....	5
2.2.1 Konsep AI.....	6
2.2.2 Sistem Pakar.....	6
2.2.3 Skema Sistem Pakar.....	8
2.2.4 Konsep Pengaturcaraan Logik dan Fungsian.....	9
2.2.5 Struktur \ Organisasi Pengetahuan.....	9
2.2.6 Kaedah Perwakilan Pengetahuan.....	10
2.2.7 Perwakilan Dalam Logik.....	10
2.2.8 Peraturan Penghasilan.....	11
2.2.9 Kaedah Rekabentuk Layout dan Program.....	11
2.2.10 Kaedah Analisis.....	12
2.2.11 Sistem Hidraulik.....	12
2.3 Ringkasan Pengetahuan dan Konsep.....	15
2.4 Perihalan Sistem Insani.....	16
Bab 3 Spesifikasi Sistem.....	17
3.1 Methodologi.....	17
3.1.1 Pengenalan Dan Pemilihan Projek.....	18

3.1.2 Perancangan Projek - Carta Gantt.....	18
3.1.3 Analisis.....	20
3.1.4 Rajah Aliran Data.....	20
Pemodelan Proses – DFD.....	21
Pemodelan Data – ER.....	24
Pemodelan Logik – Decision Tree.....	25
Menu Hieraki.....	26
Bab 4 Rekabentuk Sistem.....	27
4.1 Struktur Fail dan Struktur Data.....	27
4.2 Rekabentuk Menu dan Paparan.....	30
Bab 5 Implementasi Sistem.....	40
5.1 Perlaksanaan Sistem.....	40
5.2 Perlaksanaan Modul.....	42
Bab 6 Perbincangan.....	44
6.1 Kekurangan dan Kelebihan Sistem.....	44
6.2 Permasalahan Sistem.....	46
6.3 Kekangan Sistem.....	48
6.4 Perluasan Sistem.....	49
6.5 Cadangan dan Kesimpulan.....	50
Rujukan.....	52
Lampiran.....	54

Penghargaan

Dalam kesempatan ini, ingin saya mengucapkan ribuan terima kasih atas pertolongan dan tunjuk ajar yang diberikan oleh pihak yang terlibat dalam projek pembangunan sistem *Hydrexv4* sejak semester Mei 1999 hingga April 2000. Antara pihak yang dirujuk ialah:

- Universiti Putra Malaysia Terengganu (UPMT) kerana telah membekal peluang ini kepada saya untuk membangunkan sistem pakar *Hydrexv4*. Dalam proses pembangunan ini pelbagai pengetahuan telah saya timba.
- Ketua penyelaras projek tahun akhir, Puan Maizura Mohamad Noor atas cadangan pertolongan yang diberikan tentang cara-cara untuk menghasilkan laporan. Selain itu, beliau juga telah cuba membantu untuk mencari perisian yang digunakan untuk membangunkan sistem *Hydrexv4* iaitu PROLOG.
- Ketua penyelia En. Wan Mohd Norsani Wan Nik kerana telah banyak membantu dalam mengajar saya pengetahuan tentang sistem hidraulik. Beliau juga telah banyak mengambil berat dan bertimbang rasa akan kesukaran yang dihadapi saya bukan sahaja dari segi kekurangan pengetahuan dan pengalaman tetapi juga dari segi tekanan mental.

- Penolong penyelia En. Mustafa Mat Deris kerana telah memberi pelbagai pengetahuan dan cadangan tentang bidang kecerdasan buatan (AI) dan juga cara pembangunan sistem pakar.
- Pensyarah-pensyarah Jabatan Sains Komputer, seperti En. Mohd Pouzi Hamzah dan En. Aziz atas pertolongan mereka dalam memberi cadangan yang amat berharga untuk membangunkan sistem *Hydrexv4*.
- Mr. Eugene Akimov dan Visual Prolog Support Team yang telah banyak membantu secara on-line melalui internet. Banyak masalah programming dan tanikal telah dapat saya selesaikan kerana pertolongan mereka.

Pendek kata, dengan pedoman, tujuk ajar dan kemesraan semua pihak yang telah saya sebut di atas barulah dapat saya menyiapkan projek ini. Maka ribuan terima kasih saya ucapkan kepada mereka.

Abstrak

Sistem hidraulik merupakan sistem yang agak kompleks yang secara umumnya terdiri daripada 3 komponen utamanya, iaitu pam, injap, dan penggerak. Apabila suatu masalah berlaku dalam suatu sistem hidraulik, ia boleh disebabkan oleh pelbagai punca sebab dan ia juga boleh berlaku pada bila-bila masa. Untuk menyelesaikan suatu masalah operasi yang timbul, kita bukan sahaja memerlukan pengetahuan dalam bidang hidraulik, malah satu lagi faktor yang penting ialah pengalaman seseorang pakar. Dalam proposal ini, matlamat kajian akan menumpu kepada pembangunan satu sistem komputer yang berjenis sistem pakar (*expert system*) yang merupakan sub set kepada AI (kecerdasan buatan) untuk *troubleshooting* serta membekalkan pengetahuan dan juga penyelesaian kepada masalah-masalah yang mungkin timbul dalam satu sistem hidraulik. Sistem ini akan juga memberi penjelasan kepada setiap cadangan dan penyelesaian yang dibaginya. Satu lagi ciri-ciri yang penting bagi sistem ini ialah ia akan berkemampuan untuk bertumbuh dari segi pengetahuan tentang sistem hidraulik. Pertumbuhan ini akan berlaku hasil daripada pengalaman yang diharungi apabila pengguna menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.

Kata-kata kunci:

Sistem hidraulik, *troubleshooting*, sistem pakar, kecerdasan buatan.

Abstract

Hydraulic system is a very complex engineering system that mainly composed of 3 major components and the main components are pump, valve, and actuator. A hydraulic system fault can occur at any moment and can be caused by many reasons. Experience and knowledge are very important elements that help a human expert to solve these faults. The objective of this project is to develop an expert system using the AI (artificial intelligent) approach that has the ability to troubleshoot hydraulic systems. Besides that, the system is also capable of giving explanation to all the given solutions. By using the AI approach the system will be able to grow in a sense of knowledge when time passes by. In other words, the system can actually learn by experience.

Keywords:

Hydraulic system, troubleshooting, expert system, artificial intelligent