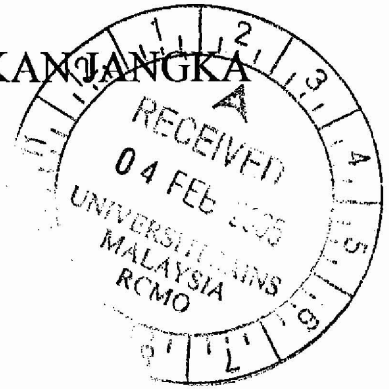


08602

LAPORAN AKHIR PROJEK PENYELIDIKAN JANGKA
PENDEK



TAJUK:

DESIGN OF A LOW COST PORTABLE DIAGNOSIS KIT FOR
CERVICAL CANCER.
(6035066)

NAMA PENYELIDIK:- AHMAD NAZRI BIN ALI
PENYELIDIK LAIN:- PROF. MADYA MOHD YUSOFF
MASHOR
DR NOR ASHIDI MAT ISA
(KAMPUS KEJURUTERAAN)
PROF NOR HAYATI OTHMAN
(KAMPUS KESIHATAN)

BAHAGIAN PENYELIDIKAN & PEMBANGUNAN CANSELORI

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Laporan Akhir Projek Penyelidikan Jangka Pendek

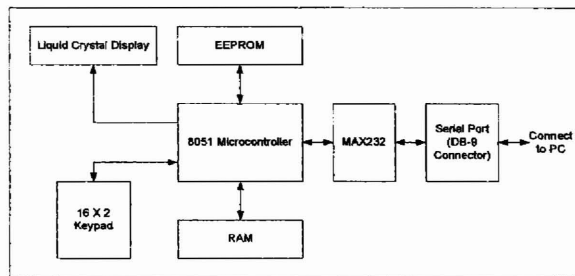
- 1) **Nama Penyelidik:** En. Ahmad Nazri bin Ali
Nama Penyelidik-penyelidik Lain (Jika berkaitan) Profesor Madya Dr. Mohd Yusoff Mashor
Dr. Nor Ashidi Mat Isa
Professor Nor Hayati Othman
- 2) **Pusat Pengajian/Pusat/Unit:** Kejuruteraan Elektrik & Elektronik
- 3) **Tajuk Projek:**
Design of a low cost portable diagnosis kit for cervical cancer.
- 4) (a) **Penemuan Projek/Abstrak**
(Perlu disediakan makluman di antara 100-200 perkataan di dalam Bahasa Malaysia dan Bahasa Inggeris. Ini kemudiannya akan dimuatkan di dalam Laporan Tahunan Bahagian Penyelidikan & Pembangunan sebagai satu cara untuk menyampaikan dapatan projek tuan/puan kepada pihak Universiti)

Bahasa Inggeris

Cervical cancer is the second most common type of cancer that affects women, ranked after breast cancer. In Malaysia, there is a shortage of pathologists that can diagnose the disease. Therefore, automated or semiautomated diagnosis systems are needed to overcome this shortage. In this study, a neural network based cervical cancer diagnosis system using microcontroller has been developed. The study uses a hybrid neural network, known as the Hybrid Multilayered Perceptron (HMLP) network, to process the input features for diagnosis. The Modified Recursive Prediction Error (MRPE) algorithm is used as a training algorithm for the HMLP network. The developed system is used to test a total of 202 sets of input features obtained from patients. Prior to the testing, medical experts have classified the data, based on their diagnosis, into 2 categories: normal and abnormal. The experts' diagnosis will be used as a standard to grade the suitability of the system. The suitability of the system is determined by five criterias, namely accuracy, sensitivity, specificity, false negative and false positive. After testing, it is discovered that the system achieved 98% accuracy, sensitivity and specificity values. There are 2% of false negative and false positive cases. This shows that the diagnosis of the system matches exactly to that of the medical experts.

The portable system utilizes the 8051 8-bit microcontroller as its main processor. Due to the complexity of the training algorithm, the training is done on a faster, Pentium-4 based PC. After the training, the weights are then transferred to the portable system. This invention also introduces a methodology to interface between the portable system and the PC.

In this invention, the neural network based portable system utilizes the 8051 microcontroller as its main processor has been used for mathematical computations and interface purposes. A block diagram of the hardware design of the system is shown in figure below.



Block Diagram of the Portable System

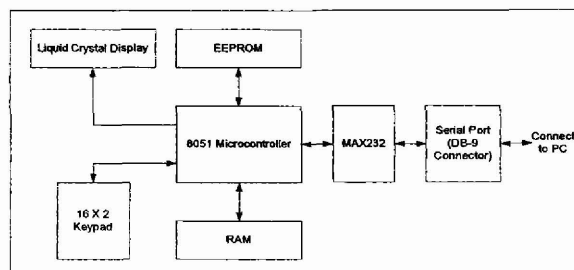
There are 2 types of memory used in this system: Random Access Memory (RAM) and Electrically Erasable Programmable Read Only Memory (EEPROM). The RAM, which is volatile, acts as a temporary storage for the weights that are transferred to the system. Upon the completion of transfer, the weights will then be electrically written onto the non-volatile EEPROM. Other peripherals that are interfaced with the microcontroller include liquid crystal display, keypad, latches, multiplexers and other electronic components. A DB-9 serial link cable is connected between the serial ports of the PC and the neural network based portable system. Software of the transfer protocol is written in assembly language (for the portable system) and in the Visual Basic high level programming language (for the PC).

Bahasa Malaysia

Barah pangkal rahim adalah merupakan kanser yang kedua terbesar menyerang wanita selepas barah payudara. Di Malaysia, terdapat kekurangan pakar patologi yang boleh mengenalpasti dan mengesan barah ini. Oleh itu, sistem diagnosis automatik atau separa-automatik diperlukan untuk mengatasi kekurangan pakar patologi. Dalam kajian ini, sistem diagnosis barah pangkal rahim berasaskan rangkaian neural menggunakan mikropengawal telah dibina. Kajian menggunakan rangkaian neural hybrid, dikenali sebagai rangkaian *Hybrid Multilayered Perceptron (HMLP)*, untuk memproses maklumat masukan semasa proses pengenalpastian. Algoritma *Modified Recursive Prediction Error (MRPE)* digunakan sebagai algoritma latihan untuk rangkaian HMLP. Sistem yang direkabentuk digunakan untuk menguji 202 set data maklumat masukan yang diperolehi dari pesakit. Dalam pengujian, pakar perubatan telah mengelaskan data berasaskan pengenalpastian mereka kepada 2 kategori: normal dan tak normal. Pengenalpastian dari pakar akan digunakan sebagai standard kepada gred kesesuaian pada sistem. Kesesuaian sistem ditentukan oleh lima kriteria, iaitu kejituan, kepekaan, keperincian, kesilapan negatif dan kesilapan positif. Selepas ujian, didapati sistem telah mencapai 98% nilai kejituan, kepekaan dan keperincian. Terdapat 2% kes kesilapan negatif dan kesilapan positif. Ini menunjukkan sistem pengenalpastian ini menepati sebagaimana dengan pakar perubatan.

Sistem boleh-bawa ini menggunakan mikropengawal 8-bit 8051 sebagai pemproses utama. Disebabkan kerumitan algoritma latihan, latihan dilakukan dalam PC berasaskan Pentium. Selepas latihan, pemberat kemudian dipindahkan kepada sistem boleh-bawa ini. Penemuan ini juga memperkenalkan satu metodologi antaramuka di antara sistem boleh-bawa dan PC.

Dalam penemuan ini, sistem boleh-bawa berasaskan rangkaian neural menggunakan mikropengawal 8051 sebagai pemproses utama telah digunakan untuk pengiraan matematik dan tujuan antaramuka. Gambarajah blok untuk rekabentuk perkakasan sistem ditunjukkan dalam rajah di bawah.

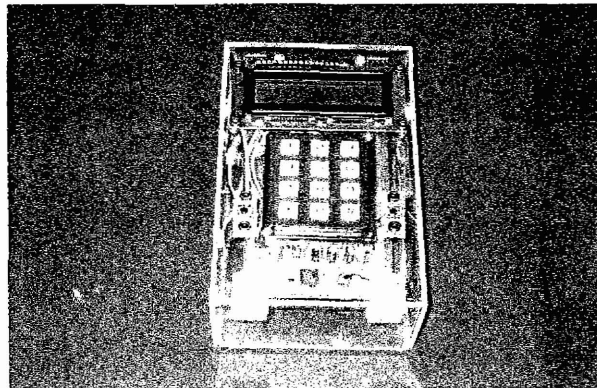


Gambarajah blok Sistem Boleh-bawa.

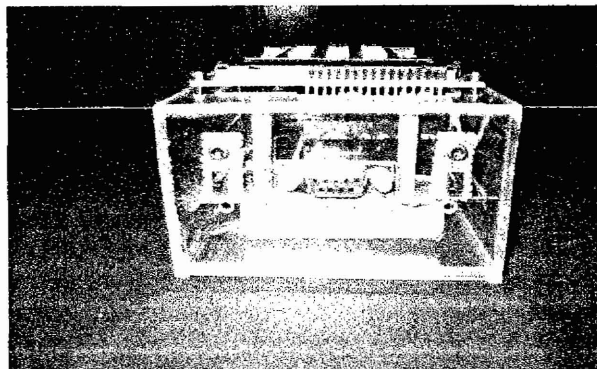
Terdapat 2 jenis ingatan digunakan dalam sistem ini: *Random Access Memory (RAM)* dan *Electrically Erasable Programmable Read Only Memory (EEPROM)*. RAM bertindak sebagai ingatan sementara untuk pemberat yang dipindahkan kepada sistem. Sebaik sahaja pemindahan selesai, pemberat kemudian akan dituliskan secara elektrik kepada EEPROM. Peranti lain yang diantaramukakan dengan mikropemproses merangkumi paparan cecair kristal, papan kekunci, penyelak, pemultipleks dan komponen elektronik yang lain. Kabel sesiri DB-9 disambungkan di antara pelabuhan sesiri pada PC dan sistem boleh-bawa berasaskan rangkaian neural. Perisian untuk protokol pemindahan ditulis dalam bahasa penghimpun (untuk sistem boleh-bawa) dan bahasa peringkat tinggi Visual Basic (untuk PC).

Ringkasan keputusan

Rajah-rajah di bawah menunjukkan perkakasan yang siap dipasang bagi sistem yang telah dibina.



Rajah 1. Sistem lengkap untuk pengesanan barah pangkal rahim.



Rajah 2. Suis utama dan DB-9 untuk antaramuka sesiri



Rajah 3. Paparan untuk "Nucleus Size"



Rajah 4. Paparan permulaan sistem



Rajah 5. Paparan Masukan Cyto Size

(b) Senarai kata kunci yang digunakan di dalam abstrak:

Bahasa Malaysia	Bahasa Inggeris
Mikropengawal	Microcontroller
Rangkaian Neural	Neural Network
HMLP	HMLP
Barah Pangkal Rahim	Cervical Cancer

5) Output dan Faedah Projek

- (a) Penerbitan (*termasuk laporan/kertas seminar*)
(*Sila nyatakan jenis, tajuk, pengarang, tahun terbitan dan di mana telah diterbitkan/dibentangkan*)

Pembentangan/Prosiding Antarabangsa dan Kebangsaan

1. Tan Kuan Liung, Nor Ashidi Mat Isa, Mohd Yusoff Mashor, **Ahmad Nazri Ali**, Nor Hayati Othman. "Diagnosis Support Systems for Cervical Cancer: A Review." ICAST2003, August 2003.
2. Tan Kuan Liung, Nor Ashidi Mat Isa, Mohd Yusoff Mashor, **Ahmad Nazri Ali**, Nor Hayati Othman. "Design of a Neural Network Based Cervical Cancer Diagnosis System: A Microcontroller Approach." ICAST2003, August 2003.
3. Nor Ashidi Mat Isa, Tan Kuan Liung, Mohd Yusoff Mashor, **Ahmad Nazri Ali** and Nor Hayati Othman. "Intelligent Cervical Pre-Cancerous Screening System Based on HRBF Neural Network". KMICE 2004, February 2004.
4. Nor Ashidi Mat Isa, Tan Kuan Liung, Mohd Yusoff Mashor, **Ahmad Nazri Ali** and Nor Hayati Othman. "Neural Network Based Cervical Cancer Classification System Design." KMICE 2004, February 2004.
5. Tan Kuan Liung, Mohd Yusoff Mashor, **Ahmad Nazri Ali**, Nor Ashidi Mat Isa. "Implementation of the Hybrid Multilayered Perceptron Network in Assembly Language", iCAiET 2004, August 2004
6. Tan Kuan Liung, Mohd Yusoff Mashor, **Ahmad Nazri Ali**, Nor Ashidi Mat Isa. "Interfacing between a Computer and a Hybrid Multilayered Perceptron Network Based Portable System". Technical Journal, School of Electrical & Electronic Engineering, USM. (Accepted and in press)

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

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

Kajian ini bertujuan untuk menghasilkan dan menganalisis keberkesanan sistem pengesan barah pangkal rahim jika dilaksanakan secara sistem boleh-bawa. Dari hasil kajian, didapati keputusan yang diperolehi amat memberangsangkan. Untuk memastikan produk ini mampu dikomersialkan, ujian dengan data yang lebih besar perlu dijalankan untuk memastikan kebolehpercayaan sistem adalah pada tahap yang hampir sama dengan pengesanan secara manual oleh pakar.

(c) **Latihan Gunatenaga Manusia**

i) *Pelajar Siswazah:*

Nama: Tan Kuan Liung (P-LM0146)

Tesis telah pun diserahkan ke Institut Pengajian Siswazah untuk pemeriksaan dan ujian lisan.

Tajuk tesis:- Portable intelligent low cost rapid prototyping system for pattern recognition.

ii) *Pelajar Prasiswa:*

Seorang pelajar pra-siswazah telah diambil sebagai research assistant selama 17 hari untuk menyiapkan layout dan skematik litar yang digunakan untuk tujuan fabrikasi.

iii) *Lain-lain: -*

Tiada

6) **Peralatan Yang Telah Dibeli:**

Peruntukan banyak digunakan untuk membeli alat guna habis seperti komponen elektronik (IC, kapasitor, bateri dll), fabrikasi litar, alat tulis serta yang berkaitan, yuran persidangan dan juga tuntutan perjalanan sebagaimana yang diluluskan dalam geran ini.

Disediakan oleh:



.....
AHMAD NAZRI BIN ALI

UNTUK KEGUNAAN JAWATANKUASA PENYELIDIKAN UNIVERSITI

Ujian dapat menjuruskan kepada
pembinaan sistem hardware bagi
Artificial Intelligence. Ini adalah
perkembangan yg baik bagi
meningkatkan keselamatan sistem
elektronik.

