



# UMS

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## FINAL REPORT

MoHE/UMS/ERG0021-TK-1/2012

### Exploring the Potential of Dyna-Q Learning for Multi-Agent Systems to Solve Multi-Intersection Traffic Network Problems

**Project Leader & Principal Investigator:**  
Kenneth Teo Tze Kin

**Research Associates:**  
Chin Yit Kwong, Tan Min Keng

**Project Associates:**  
Yeo Kiam Beng @ Abdul Noor, Nittala Surya Venkata Kameswara Rao,  
Patricia Anthony, Nurmin Bolong, Yang Soo Siang, Ismail Saad

Modelling, Simulation & Computing Laboratory (mscLab)  
Level 3, Block C, Faculty of Engineering, Universiti Malaysia Sabah, Jalan UMS, 88400 Kota Kinabalu, Sabah, MALAYSIA.  
Tel: +6088-320000 (3437), Fax: +6088-320348, Email: [msclab@ums.edu.my](mailto:msclab@ums.edu.my), [kkteo@ieec.org](mailto:kkteo@ieec.org), Website: [msclab.wordpress.com](http://msclab.wordpress.com)



UMS  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## ABSTRACT

Relieving urban traffic congestion has always been an urgent call in a dynamic traffic network. This research aims to control the traffic flow within a traffic network consists of two signalised intersections with traffic ramp. The massive traffic network problem is dealt through dynamic Q-learning (Dyna-Q) actuated traffic signalisation, where the traffic phases will be monitored as immediate actions can be accomplished during congestion to minimise the number of vehicles in queue. The simulation results show the total vehicles passed through the network with proposed algorithm are 2.9 - 19.0 % more than the existing pre-timed traffic signalisation due to its flexibility in changing the traffic signal timing plan according to the traffic conditions and necessity.



## *ABSTRAK*

### **Exploring the Potential of Dyna-Q Learning for Multi-Agent Systems to Solve Multi-Intersection Traffic Network Problems**

Usaha untuk mengurangkan kesesakan lalu lintas dalam bandar sentiasa menjadi panggilan segera dalam rangkaian lalu lintas yang dinamik. Kajian ini bertujuan untuk mengawal aliran trafik dalam rangkaian trafik yang terdiri daripada dua persimpangan berlampu isyarat dengan "ramp". Isu rangkaian trafik diuruskan melalui dinamik "Q-learning" (Dyna-Q) untuk mengubahkan lampu isyarat, di mana fasa trafik akan dipantau sebagai tindakan segera yang dapat dicapai semasa kesesakan untuk mengurangkan bilangan kenderaan yang beratur di persimpangan. Keputusan simulasi menunjukkan jumlah kenderaan yang melalui rangkaian dengan algoritma yang dicadangkan adalah 2.9 - 19.0 % lebih daripada lampu isyarat yang pra-ditetapkan masa adalah disebabkan fleksibiliti dalam perubahan pelan masa isyarat trafik berikutan dengan keadaan dan keperluan trafik.