

# **Danger Theory Inspired Artificial Immune System for Pattern Recognition**

FRG117-TK-1/2007

Project Leader: Chung Seng Kheau

Co-researchers: Rayner Alfred  
Lau Hui Keng  
Jason Teo  
Mohd. Hanafi Ahmad Hijazi  
Nurul'alam Mohd. Yaakub

School of Engineering and Information Technology,  
Universiti Malaysia Sabah

[ralfred@ums.edu.my](mailto:ralfred@ums.edu.my), [hklau@ums.edu.my](mailto:hklau@ums.edu.my), [kheau@ums.edu.my](mailto:kheau@ums.edu.my),  
[jtwtteo@ums.edu.my](mailto:jtwtteo@ums.edu.my), [hanafi@ums.edu.my](mailto:hanafi@ums.edu.my), [alam.yaakub@gmail.com](mailto:alam.yaakub@gmail.com)

**Artificial Intelligence, Computer Science**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

## Synopsis/Sinopsis

Increasing intensive studies on reflecting human immune system's mechanism in computer systems has developed a new computing framework which is called the Artificial Immune System (AIS). Numerous AIS-based applications have been discovered such as anomaly detection system and user-preference based web contents applications of which possess pattern recognition ability. Negative Selection (NS) algorithm is the most commonly researched algorithm within the AIS framework. NS algorithm discriminates 'self' and 'non-self' patterns by acknowledging incoming negative instances. However, as immunology evolves, a theory, the Danger Theory (DT), suggested that immune system reacts towards danger signals rather than self and non-self discrimination. Based on ongoing initiatives in outlining DT algorithm, this research evaluates the performance of DT against NS algorithm within pattern recognition domain.

Perkembangan kajian intensif dalam penafsiran sistem imunisasi manusia kepada sistem komputer telah melahirkan rangka kerja teknologi komputer baru yang juga dikenali sebagai Sistem Imun Buatan atau *Artificial Immune Systems* (AIS). Pelbagai aplikasi berdasarkan AIS telah dipelopori seperti sistem pengesanan kelainan dan kandungan laman sesawang teradaptasi berdasarkan kecenderungan pengguna yang mana keduanya mempunyai kebolehan untuk pengesanan pola. Algoritma Pemilihan Negatif ataupun *Negative Selection* (NS) adalah antara algoritma yang paling popular dalam kajian rangka kerja AIS. Algoritma NS mampu membezakan corak data 'diri' dan 'bukan diri' dengan meramal dan mempelajari data negatif. Walaubagaimanapun, evolusi kajian dalam bidang imunisasi telah menemukan Teori Bahaya atau Danger Theory (DT) yang mencadangkan bahawa sistem imun lebih memberikan reaksi terhadap isyarat bahaya daripada kebolehan mendiskriminasi 'diri' dan 'bukan diri'. Berdasarkan penemuan kajian DT yang terkini, penilaian terhadap algoritma DT dan NS dalam pengesanan pola dijalankan sebagai agenda utama kajian ini.

