



**AUTOMATIC GENERATION OF
MULTI-OBJECTIVE NEURAL GAME CONTROLLERS
USING PARETO-BASED DIFFERENTIAL
EVOLUTION**

GRANT CODE: FRG0221-TK-1/2010

**PROJECT LEADER:
DR. CHIN KIM ON**

**CO-INVESTIGATOR:
ASSOC. PROF. DR. JASON TEO TZE WI**

**RESEARCH OFFICER:
MR. CHANG KEE TONG**

FINAL RESEARCH REPORT



SINOPSIS

Semenjak computer peribadi dicipta dalam dunia kami, pembangunan permainan komputer berkembang dengan amat cepat. Semenjak itu, banyak permainan komputer telah diciptakan dan mengakibatkan kemunculan banyak genre permainan komputer pada masa kini. Keunikan dalam permainan RTS adalah hampir sama dengan perang yang sebenar, dimana pemain akan menguruskan sumber pendapatan mereka dan pada masa yang sama, mereka juga perlu merancang tentera mereka, teknologi, lokasi serangan, masa serangan dan lain-lain lagi. Pemain haruslah sangat berhati-hati and pintar dalam merancang strategi supaya mereka boleh mengalahkan musuh-musuh mereka hadapi. Ini juga menunjukkan bahawa, permainan RTS boleh dijadikan satu medan ujian yang kuat. Banyak penyelidik telah menjalankan penyelidikan-penyelidikan dalam membaharui permainan RTS. Contohnya, membaharui dan meningkatkan prestasi pengurusan mikro dan makro AI permainan. Laporan ini bertujuan untuk menyelidik prestasi Pareto-asas Evolusi Perbezaan (PDE) dengan Jaringan Saraf Buatan (ANN) dalam permainan RTS. Warcraft III, salah satu permainan RTS yang telah membantu syarikatnya mendapat keuntungan yang berbilion dollar digunakan sebagai medan ujian bagi penyelidikan ini. Dalam penyelidikan ini, tiga Algoritma Evolusi (EA) (Algoritma Genetik (GA), Evolusi Berbezaan (DE), dan Pareto Evolusi Berbezaan (PDE)) digunakan untuk melatih satu Jaringan Saraf Buatan Harapan (FFANN) untuk main satu peta buatan sendiri dalam Warcraft III. Keputusan penyelidikan menunjukkan bahawa teknik yang digunakan boleh menjana satu pemain AI bagi permainan tersebut. DE dengan FFANN mempunyai keputusan yang lebih baik berbanding dengan kedua-dua teknik



yang lain. Walau bagaimanapun, PDE dengan FFANN telah menemui satu cara penyelesaian yang lebih murah berbanding dengan yang lain untuk memenangi permainan tersebut.



SYNOPSIS

Eversince the born of personal computer to this world, computer games have not been stoping in their development. More and more of computer games are created and more and more genre exist. RTS games generally are war simulation. The game features of RTS game are very similar to a real war where player will have to manage their resource income while planning their army, technology, attack location, attack time and much more. Player need to be smart in managing and planning their strategy to overcome their enemies. This also means that RTS game can be a very powerfull testbed for AI. Many researches have done their reseach on improving RTS games such as improving the micro and macro management of the game AI. This report is to investigate how well does Pareto-base Differential Evolution (PDE) with a Neural controller perform in a RTS game. A popular billion dollar RTS game, Warcraft III is chosen to be the testbed. For this research, three Evolutionary Algorithm (EA) (Genetic Algorithm (GA), Differential Evolution (DE), and PDE) is use to evolve a Feed-Forward Artifitial Neural Networks (FFANN) to play a custom made map in Warcraft III and the outcome is compared amng them. Resutls clearly shows that the hybridized ANN can defenately generate a controller to play the game. DE with FFANN shows a better results comparing to other two approaches. However, PDE with FFANN approach explored a much cheaper of army to win the match.

