



AUTOMATIC GENERATION OF MOBILE CONTENT IN ENTERTAINMENT APPLICATIONS USING EVOLUTIONARY COMPUTING

UMS REF. NO: FRG0213-TK-2010

**PROJECT LEADER:
ASSOC. PROF. DR. JASON TEO TZE WI**

**PROJECT COLLABORATORS:
DR. CHIN KIM ON
DR. RAYNER ALFRED**

**RESEARCH OFFICER:
MR. ONG JIA HUI**

FINAL RESEARCH REPORT

15 JUNE 2012

SINOPSIS

Telefon pintar baru-baru ini telah menjadi amat popular antara pengguna-pengguna telefon mudah alih. Semakin banyak telefon pintar berkuasa tinggi dikeluarkan oleh para pengeluar dan ini telah menggalakkan lebih ramai pengguna telefon mudah alih untuk memiliki alat ini. Oleh itu, ianya telah membuka suatu pasaran baru dengan pengguna yang begitu ramai dan meraih banyak tumpuan daripada pembangun aplikasi telefon pintar. Ia telah juga menarik perhatian penyelidik-penyalidik akademik untuk mula menyiasat bidang baru ini. Pengkomputeran evolusi telah muncul sejak beberapa dekad yang lalu dan ini adalah suatu peluang yang baik bagi penyelidik untuk cuba menggunakan teknik perkomputeran evolusi pada pelantar yang baru ini. Ujian di pelantar yang berbeza akan membenarkan kita melihat keupayaan perkomputeran evolusi dalam keadaan pengoperasian yang terhad seperti yang terdapat dalam telefon pintar. Tujuan penyelidikan iniialah untuk membangunkan satu aplikasi yang mengandungi teknik perkomputeraan yang akan digunakan oleh pengguna sebagai alat hiburan. Teknik perkomputeraan yang digunakan ialah pengaturcaraan bersifatkan evolusi. Permainan jenis arked telah dicipta untuk menjadi satu pelantar ujian. Permainan ini tidak mengandungi peraturan supaya ia boleh membenarkan pengaturcaraan bersifatkan evolusi untuk menjana peraturan-peraturan dan dimain oleh pengguna-pengguna telefon mudah alih. Oleh kerana ia melibatkan pengguna manusia, penambahan "Interactive Evolutionary Algorithm" bersama dengan "Evolutionary Programming" telah membenarkan peraturan-peraturan selanjutnya dihasilkan berdasarkan kesukaan pengguna. Ujian-ujian yang telah dilaksanakan membuktikan yang "Evolutionary Programming" and "Interactive Evolutionary Algorithm" boleh dijalankan di platform telefon pintar tanpa apa-apa kecacatan yang serius. Melalui ujian-ujian yang telah dijalankan, ia telah didapati bahawa pencarian satu kadar mutasi dan saiz populasi yang sesuai aman penting. Ini dijangkakan kebarangkalian peraturan-peraturan dijanakan boleh mendorong keputusan dapat melonjak keluar dari optimum tempatan dengan kepelbagaian dan kelonggaran dalam menjana penyelesaian seterusnya yang agak berbeza dan yang mungkin mengandungi keputusan yang lebih baik. Keputusan-keputusan dari eksperimen-eksperimen telah membuktikan

bahawa kadar mutasi 0.7 dan 0.9 menunjukkan keputusan yang lebih tinggi dan satu keputusan lebih baik semasa menggunakan saiz populasi $\mu + 3$. Ia jelas bahawa penggunaan satu kadar mutasi yang lebih tinggi boleh menghasilkan keputusan lebih baik dalam jangka masa yang lebih pendek berbanding dengan kadar mutasi yang lebih rendah.

SYNOPSIS

Smartphones have recently become very popular among mobile users. With more powerful smartphones being released by manufacturers around the world, it has encouraged more users to own this gadget. Hence it has opened up a whole new market with its mass among users and attracted a large number of smartphone application developers. It has also attracted the attention of academic researchers to start investigating in this new field. Evolutionary computing has been around for the past few decades and this is a good chance for researchers to try and use evolutionary computing techniques on another platform. Testing on different platforms would allow us to view the capabilities of evolutionary computing to perform under limited computational resources such as that of smartphones. The aim of this research is to develop an application that contains evolutionary computing techniques that will be used by the user as an entertainment tool. Evolutionary Programming is used as the main evolutionary technique in this study. An arcade-type game has been created that serves as a test-bed. This game contains no rules so that it can allow Evolutionary Programming to generate the rules to be played by the mobile users. Since it involves human users, adding Interactive Evolutionary Algorithm together with Evolutionary Programming has allowed further rules to be generated that are based on the user's preferences. The preliminary testing has proven that Evolutionary Programming and IEA can be run on the mobile platform without any major difficulties. Through the testing conducted, it has been observed that finding a suitable mutation rate and population size is very vital. This is due to the probability of the generated rules having the ability to be propelled out of a local optimum with more variety and flexibility in generating different offspring that might contain better results. The results from the experiments has shown that mutation rates of 0.7 and 0.9 generates higher and better results when using a population size of $\mu + 3$. It was clear that using a higher mutation rate can yield better results in a shorter time compared to lower mutation rates.