



University of Science and Technology  
Faculty of Post Studies & Academic Advancement

# **High Exploitation Genetic Algorithm for Job Scheduling on Grid Computing**

Thesis submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
The Degree of Master of Computer Science

**Prepared By**

**Walaa AbdElrouf Hassan AbdElrahman**

**Supervisor By**

**Dr. Adil Yousif**

**November 2014**

## **Abstract**

Grid computing is the integration of large, diverse and geographically distributed group and under different administrations of computer systems with each other. The goal of this merger is to provide a common computer system, allows each device connected to the network to take advantage of the capabilities of the resources owned by other devices on the network and uses it to implement tasks.

One of the important issues in grid computing is the scheduling which is about the distribution of tasks on the available network resources in order to accomplish the tasks in the shortest possible time, and optimal use of resources.

In this research we used genetic algorithm which is a heuristic search on the basis of the idea of the natural evolution of living organisms generate solutions in order to reach the best solution, using techniques inspired by nature, such as the selection and crossover and mutation.

One of the most important processes in the genetic algorithm is the crossover process that combines two chromosomes (parents) to produce new chromosome (offspring). The parents with the high fitness functions are firstly selected and the random small sample is chosen.

The idea behind the crossover is that the new chromosome may be better than both parents because it takes the best qualities of both parents. The increase in the crossover in a genetic algorithm in order to reach the best solution to this problem as soon as possible so as to improve the functioning of the genetic algorithm.

To evaluate the proposed mechanism this study conducted a simulation using GridSim Simulator and different workloads. The results of the simulation process showed that the increase in the exploitation process decrease the finish time.

## المستخلص

الحوسبة الشبكية هي تكامل مجموعات كبيرة ومتنوعة وموزعة جغرافيا وتحت إدارات مختلفة من أنظمة الكمبيوتر مع بعضها البعض. الهدف من هذا التكامل هو توفير نظام كمبيوتر مشترك، يسمح لكل جهاز متصل بالشبكة الاستفادة من قدرات الموارد المملوكة من قبل الأجهزة الأخرى على الشبكة واستخدامها لتنفيذ المهام.

واحدة من القضايا المهمة في الحوسبة الشبكية هي الجدولة وهي عبارة عن توزيع المهام على موارد الشبكة المتوفرة من أجل إنجاز المهام في أقصر وقت ممكن، والاستخدام الأمثل للموارد. في هذا البحث قمنا باستخدام الخوارزمية الجينية التي هي البحث الإرشادي على أساس فكرة التطور الطبيعي للكائنات الحية تولد الحلول من أجل الوصول إلى أفضل حل، وذلك باستخدام تقنيات مستوحاة من الطبيعة، مثل الاختيار والتبادل والتغيير.

واحدة من أهم العمليات في الخوارزمية الجينية هي عملية التبادل الذي يجمع بين اثنين من الكروموسومات لإنتاج كروموسوم جديد. ويتم اختيار الوالدين مع وظائف لياقة بدنية عالية أولا ويتم اختيار عينة عشوائية صغيرة.

الفكرة وراء التبادل هو أن الكروموسوم الجديد قد يكون أفضل من كلا الوالدين لأنه يأخذ أفضل الصفات من كلا الوالدين. الزيادة في كروس في الخوارزمية الجينية من أجل الوصول إلى أفضل حل لهذه المشكلة في أقرب وقت ممكن وذلك لتحسين سير العمل في الخوارزمية الجينية.

لتقييم الآلية المقترحة أجرت هذه الدراسة محاكاة باستخدام محاكي GridSim وأعباء العمل المختلفة. أظهرت نتائج عملية المحاكاة أن الزيادة في عملية استغلال تؤدي إلى تقليل الوقت النهائي.

## **1.1 Introduction**

This chapter introduces the research work; describe the research problem and objectives.

## **1.2 Problem Statement**

Genetic Algorithm is an important solution for job scheduling problem on grid computing. The genetic exploitation is essential process in genetic algorithm as it helps in merging existance solution to enhance the optimization process. There is a need for increasing exploitation process on genetic algorithm. Because sometimes the initial population so near from the best solution.

## **1.3 Research Objectives**

Developing genetic algorithm with increasing exploitation process by increasing the crossover percentages.

## **1-4 Thesis Structure**

Chapter 2: Literature Review.

Chapter 3: Research Methodology.

Chapter 4: Genetic Algorithm with High Exploitation.

Chapter 5: Evaluation and Discussions.

Chapter 6: Conclusion and Recommendations