

Arithmetic Optimization Algorithm for Task Scheduling in Cloud Computing Environments

Submitted by

Mohammad Ibrahim Jokhan

Supervised By

Prof. Mohammad Otair

Abstract

Recently, the Internet and the services it provides, such as storage spaces, databases, networks, and software, have developed significantly, and all of these services are listed under the name cloud computing, and these services are provided over the Internet, and with the increase in demand for these services and the number of users of these services, there is a need to increase computing resources, which necessitates excellent task scheduling. One of the most difficult aspects of cloud computing is task scheduling, because activities must be carefully planned to reduce execution time and cost while optimizing resource efficiency (Shukri et al., 2021). Many optimization algorithms have been used, which mentioned in Chapter 2 to get the best scheduling process for tasks. In this thesis, the arithmetic optimization algorithm (AOA) is applied as an optimizer for the task scheduling process in cloud computing environments, which will work on scheduling tasks based on the calculation of the makespan time of the tasks on a different number of tasks, which are taken from Google Cloud Jobs

Dataset (GOCJ) by using the cloudsim simulation tool and the result is compared with the Enhanced multi-verse optimizer (EMVO), multi-verse optimizer (MVO), Particles Swarm Optimization (PSO) (Shukri et al., 2021) and Improved Multi-Objective Multiverse Optimizer (IMOMVO) algorithms Based on makespan time, throughput and resource utilization.

The results of using this technique showed effectiveness in the process of scheduling tasks and its superiority in terms of makespan and throughput. For example, in big-size data and a variable number of VMs, the AOA showed its superiority in terms of makespan and throughput where the results were at 1000 tasks 1100 time units for makespan and the throughput was 90% at the same number of tasks and the utilization of the available resources for this number of tasks was 98.01 %, which this algorithm did not excel in, compared to the mentioned algorithms.

Keywords: Cloud Computing; Task Scheduling; Meta-heuristic algorithms; Arithmetic Optimization Algorithm, Makespan, Resource Utilization

خوارزمية التحسين الحسابي لجدولة المهام في بيئات الحوسبة السحابية

اعداد

محمد ابراهيم جوخان

اشراف

د. محمد عبدالله عطير

الملخص

في الآونة الأخيرة ، تطور الإنترنت والخدمات التي يقدمها ، مثل مساحات التخزين وقواعد البيانات والشبكات والبرامج ، بشكل ملحوظ ، وجميع هذه الخدمات مدرجة تحت اسم الحوسبة السحابية ، ويتم توفير هذه الخدمات عبر الإنترنت ، ومع زيادة الطلب على هذه الخدمات وعدد مستخدمي هذه الخدمات ، هناك حاجة لزيادة موارد الحوسبة ، الأمر الذي يتطلب جدولة مهام ممتازة. تعد جدولة المهام من أصعب جوانب الحوسبة السحابية ، لأنه يجب التخطيط بعناية لتقليل وقت التنفيذ والتكلفة مع تحسين كفاءة الموارد (شكري وآخرون ، 2021). تم استخدام العديد من خوارزميات التحسين ، والتي سيتم ذكرها في الفصل الثاني للحصول على أفضل عملية جدولة للمهام. في هذه الأطروحة ، يتم تطبيق خوارزمية التحسين الحسابي (AOA) كمحسن لعملية جدولة المهام في بيئات الحوسبة السحابية ، والتي ستعمل على جدولة المهام بناءً على حساب وقت تكوين المهام على عدد مختلف من المهام ، مأخوذة من مجموعة بيانات (GOCJ) Google Cloud Jobs باستخدام أداة محاكاة cloudim وتتم مقارنة النتيجة مع مُحسِّن متعدد الآيات (EMVO) ، مُحسِّن متعدد الآيات (MVO) ، تحسين حشد الجسيمات (PSO) (شكري وآخرون ، al. 2021)

وخوارزميات محسّن متعدد الأغراض متعدد الأغراض (IMOMVO) استنادًا إلى وقت طويل ،
والإنتاجية ، واستخدام الموارد.

أظهرت نتائج استخدام هذه التقنية فعاليتها في عملية جدولة المهام وتفوقها من حيث الحجم
والإنتاجية. على سبيل المثال ، في البيانات كبيرة الحجم وعدد متغير من الأجهزة الظاهرية ،
أظهرت AOA تفوقها من حيث الامتداد والإنتاجية حيث كانت النتائج في 1000 مهمة 1100
وحدة زمنية للماكسبان والإنتاجية 90% في نفس عدد المهام وبلغت نسبة الاستفادة من الموارد
المتاحة لهذا العدد من المهام 98.01% وهي الخوارزمية التي لم تتفوق فيها مقارنة بالخوارزميات
المذكورة.