نحو خدمات سحابية تتسم بالكفاءة: نهج موازنة التحميل الهجين الموفر للطاقة

اسم الطالب

هند سالم عوده العطوي

إشراف

د. سناء عبد الله شرف

الملخص

أصبح الإنترنت ضرورة يومية. له تأثير أكثر أهمية على تحديث العالم الرقمي. لذلك، كانت الحوسبة السحابية واحدة من معظم التطورات التكنولوجية الواعدة في الأيام الأخيرة. ويهدف لتزويد الملايين من المستهلكين حول العالم بخدمات الحوسبة. إحدى مصادر القلق في الحوسبة السحابية هي موازنة الحمل بين الأجهزة الافتراضية.

موازنة تحميل المهام على الأجهزة الظاهرية استنادًا إلى خوارزمية مستوحاة من الطبيعة مجال ذي أهمية بحثية كبرى. تم تقديم خوارزمية موازنة التحميل استنادًا إلى سلوك نحل العسل لتقليل وقت الاستجابة الكلي ووقت معالجة المضيف. ومع ذلك، فإنه يأخذ بعين الاعتبار فقط عدد المهام التي تتم معالجتها بواسطة الأجهزة الافتراضية لموازنة التحميل، والتي قد لا تكون فعالة بشكل كافٍ.

يقترح هذا البحث خوارزمية موازنة التحميل المحسّنة استنادًا إلى سلوك عسل النحل من خلال النظر في مختلف عوامل جودة الخدمة بما في ذلك وقت استجابة الخدمة ووقت المعالجة والتكلفة وتقدير استهلاك الطاقة لجهاز افتراضي على مضيف لتحسين موازنة التحميل. نظرًا لأن الوضع غير مؤكد، تكون الحاجة الحسابية ديناميكية للغاية، ويمكن استخدام المنطق الغامض مع مدخلات متنوعة لتحقيق المقايضة بين استهلاك الطاقة وجودة الخدمة.

الهدف الرئيسي من الدراسة المقترحة حساب استهلاك الطاقة للأجهزة الافتراضية والنظر في عوامل جودة الخدمة المهمة لاختيار المضيف المناسب والجهاز الافتراضي المناسب لاستلام المهمة. كما توضح الدراسة العلاقة بين عامل استهلاك الطاقة وعوامل جودة الخدمة مثل التكلفة ووقت المعالجة.

تمت محاكاة الخوارزمية المقترحة باستخدام أداة محاكاة. تتم مقارنة أداء الخوارزمية المقترحة بأداء الخوارزميات السابقة من حيث متوسط زمن الاستجابة، وقت اكتمال تنفيذ المهام، درجة عدم التوازن. ومع ذلك، يمكن أن تأخذ الأبحاث المستقبلية في الاعتبار التقنيات الجديدة المستوحاة من الطبيعة الاستكشافية لضمان موازنة الحمل فيما يتعلق باستهلاك الطاقة وجودة الخدمة. علاوة على ذلك، من الممكن تطبيق الخوارزمية المقترحة في بيئة الوقت الحقيقي كوسيلة لمقارنة النتائج.

Toward Efficient Cloud Services: An Energy-Aware Hybrid Load Balancing Approach

Student name : Hind Salem Alatawi

Supervised by

Dr. Sanaa Abdullah Sharaf

Abstract

In recent years, there has been keen research interest in cloud-based load balancing and task scheduling. Load balancing of tasks on virtual machines (VMs) using nature-inspired algorithms has become a particular area of focus. Load balancing between VMs is important in order to avoid overloading and underloading of VMs, which causes system failure due to issues such as high power consumption, increased execution time, and increased response time.

Previous research has presented a load-balancing algorithm based on honeybee behavior (LBA-HB) to decrease processing time and overall response time. It selects a host based only on processing time, although other factors affect its performance, including the load and capacity of the host. The VM used to accept the task is reliant on a single element (the number of tasks handled by the VMs), although other crucial factors should be considered in the context of load balancing, such as power consumption and cost. In addition, no previous algorithm has taken into account the integration of quality of service (QoS) factors and power consumption in determining the host and the appropriate VM to receive the incoming task.

This research proposes an improved version of LBA-HB (ILBA-HB) that considers various QoS parameters, including processing time, load, and capacity, and estimates the power consumption of VMs on a host to enhance load balancing. Clarifying iv the correlation between the VM's power consumption and QoS factors (cost and processing time) was an important aim of this research. When a given situation is uncertain, fuzzy logic can be applied at various levels of input to achieve the desired tradeoff between power consumption and QoS.

CloudSim is used to simulate the ILBA-HB algorithm. The performance of ILBA-HB is compared to the LBA-HB and honeybee-behavior–based load balancing (HBB-LB) algorithms in terms of makespan (M), average response time (AVG -RT), and degree of imbalance (DI). The results show that ILBA-HB improved AVG-RT by 3.90% over LBA-HB and 52.44% over HBB-LB; M by 3.55% over LBA-HB and 78.30% over HBB-LB; and DI by 49.29% over HBB-LB. ILBA-HB did not improve on LBA-HB's DI performance, but it nevertheless generated promising results in terms of DI.