



AVIS DE SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT

Le Doyen de la Faculté des Sciences a le plaisir d'informer le public qu'une soutenance de
thèse de Doctorat en

«**Mathématiques, Informatique et Applications**»

aura lieu le 03/02/2024 à 10H à l'EST, Kénitra

La Thèse sera présentée par Mme **OUHAME SOUKAINA**

Sous le thème :

Amélioration de système d'allocation des ressources dans l'environnement Cloud

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement
SADIQ ABDELALIM	Président	Faculté des Sciences, Kénitra
TABII YOUNESS	Rapporteur	ENSIAS, Rabat
ADNANI YOUNES	Rapporteur	EST, Kénitra
RHAZALI YASSINE	Rapporteur	EST, Meknès
AZOUAOU AHMED	Examineur	EST, Kénitra
KORCHIYNE REDOUAN	Examineur	EST, Kénitra
HADI MOULAY YOUSSEF	Directeur de thèse	EST, Kénitra



Nom et Prénom : OUHAME SOUKAINA
Date de soutenance : 03/02/2024
Directeur de Thèse : HADI MOULAY YOUSSEF

Sujet de thèse :

Amélioration de système d'allocation des ressources dans l'environnement Cloud

Résumé:

Définir une bonne stratégie d'allocation des ressources est devenue parmi les grands enjeux dans le Cloud vu que les ressources disponibles des fournisseurs et les demandes des utilisateurs sont variées dynamiquement. Dans cette thèse nous avons proposé deux stratégies d'amélioration d'allocation des ressources, la première est une technique d'équilibrage des charges permettant la distribution des tâches des utilisateurs aux machines virtuelles. Cette technique se compose de l'algorithme d'Optimisation de Loups gris (Grey Wolf optimization en Anglais) et de Colonie d'Abeilles Artificielles (Artificial Bee Colony en anglais), deux sections principales de l'algorithme GWO sont améliorées, la première amélioration se produit à la section de recherche locale, dans cette section La technique de recherche locale de l'algorithme ABC est utilisée. La deuxième amélioration se produit à la fonction de fitness avec le paramètre d'énergie. La deuxième stratégie dans cette thèse est un modèle de prédiction des charges de travail à savoir l'utilisation des ressources des calculs suivants : processeur, mémoire, disque et réseau. Le modèle est composé d'un Réseau de Neurones Convolutif (Convolutionnal Neural Network en anglais) permettant d'extraire les caractéristiques complexes de chacun des composants d'utilisation de ressources de la machine virtuelle, puis d'un Réseau récurrent à Mémoire Court et Long Terme (Long Short Term Memory en anglais), qui modélise les informations temporelles des tendances irrégulières dans les composants de la série chronologique et génère les prédictions des quatre paramètres. Nous avons comparé nos approches à celles de la littérature étant relatives à la nôtre et nous avons montré que nos méthodes réalisent un meilleur résultat dans plusieurs mesures de performances.

Mots-clés : Allocation des ressources, Cloud computing, Machine virtuelle, Virtualisation, Technique d'équilibrage des charges, Algorithme d'optimisation de Grey Wolf, Algorithme de Colonie d'Abeilles Artificielles, Prédiction de l'utilisation des ressources, le modèle à Vecteur Autorégressif, Réseau récurrent à Mémoire Court et Long Terme, Réseau de Neurones Convolutif.

Abstract:

Defining a good resource allocation strategy has become one of the big challenges in the Cloud since the resources available from providers and the demands of users are dynamically varied. In this thesis we have proposed two strategies for improving resource allocation, the first is a load balancing technique allowing the distribution of user tasks to virtual machines. This technique consists of Gray Wolf optimization and Artificial Bee Colony algorithm, two main sections of the GWO algorithm are improved, the first improvement occurs at the local search section, in this section The local search technique of the ABC algorithm is used. The second improvement occurs to the fitness function with the energy parameter. The second strategy in this thesis is a workload prediction model, namely the use of the resources of the following calculations: processor, memory, disk and network. The model is composed of a Convolutional Neural Network (CNN) allowing the extraction of the complex characteristics of each of the resource utilization components of the virtual machine, then of a Recurrent Short and Long Term Memory Network (LSTM), which models the temporal information of the irregular trends in the components of the time series and generates the predictions of the four parameters. We compared our approaches to those of the literature being relative to ours and we showed that our methods achieve a better result in several performance measures.

Keywords: Resource Allocation, Cloud Computing, Virtual Machine, Virtualization, Load Balancing Technique, Gray Wolf Optimization Algorithm, Artificial Bee Colony Algorithm, Resource Utilization Prediction, Vector Autoregressive Model, Network Recurrent Long ShortTerm Memory, Convolutional Neural Network

