University of Mosul
College of Computer Science
and Mathematics

New Platform for Mobile Cloud Computing

Basma Basil Abdulmaged Zubair

M.Sc. / Thesis

Computer Science

Supervised by

Prof. Dr. Dhuha Basheer Abdullah Albazaz

2018 A.D 1439 A.H.

Abstract

The concept of cloud computing became famous in the last years due to the fast development in computing technology. The cloud computing means the capability of providing service of storing, processing, managing programs, and data over the network such as “Internet”. Cloud computing helps the companies and organizations to reduce consuming of resource which their business need. Mobile Cloud Computing is a new paradigm that appeared due to the increased usage of mobile devices. It provides cloud services for mobile devices, so it reduces resource and energy consuming that mobile device needs to store data or execute applications locally. Mobile cloud computing eliminates the problems that result from mobile device resource limitations.

In the current work, a new platform was designed called Parallel Mobile Cloud Computing Platform (PMCCP). The platform is responsible for providing parallel cloud services for mobile and laptop devices. Microsoft Hyper-V was used to provide virtualization environment for the proposed platform. Microsoft cloud solution, i.e., System Center was utilized to build a private cloud. All the components such as domain controller, SQL server, and Virtual Machine Manager were built on separate virtual machines. In this platform, (server- client) approach was implemented. The private cloud acts as a server that runs application on virtual machine, and user’s mobile device or laptop acts as a client that requests a service from the cloud. The cloud administrator puts the parallel services that the users need on cloud and they access them any time they need.

A prototype implementation for the environment was done by the design and analysis of two parallel services as web applications using ASP.NET and C#. These parallel web applications have been deployed on the private cloud. The parallel

services were accomplished on cloud-based VM with two cores and on cloud-based VM with four cores. As well the results revealed that the platform is efficient and dependable.

For troubleshooting, some problems were encountered by the researcher. These problems were presented and solutions for them were obtained.

Benchmarking and evaluating the proposed platform, CPU and Memory usages were measured for each virtual machine and also for the user's device. The proposed platform reduces resources consuming on user device. This result in the improvement of performance efficiency and energy consumption. CPU usage on user's device was (5%-35%) and memory usage was approximately (37%) at the time of executing user service on cloud. While the CPU consumption on cloud-based VMs (two cores, four cores) that executes the parallel services was between (88%) and (100%), and the memory usage was between (88%) and (97%). Also, the speedup for the parallel services has been calculated and the values was between (1.1542 – 1.7639).

جامعة الموصل

كلية علوم الحاسوب والرياضيات

منصة جديدة للحسابات المتنقلة السحابية

بسمة باسل عبد المجيد زبير

رسالة ماجستير

علوم الحاسوب

بإشراف

الاستاذ الدكتورة ضحى بشير عبد الله البزاز

١٤٣٨ هـ

٢٠١٧ م

الملخص

أصبح مفهوم الحوسبة السحابية شائعا في السنوات الأخيرة نتيجة التطور السريع في تكنولوجيا الحوسبة. الحوسبة السحابية تعني القدرة على توفير خدمة تخزين ومعالجة وإدارة البرامج والبيانات عبر الشبكة مثل "الانترنت". تساعد الحوسبة السحابية الشركات والمؤسسات على الحد من استهلاك المصادر التي تحتاجها في أداء عملها. الحوسبة السحابية المتنقلة هي نموذج جديد ظهر بسبب زيادة استخدام الأجهزة النقالة. توفر الحوسبة السحابية المتنقلة الخدمات السحابية للأجهزة النقالة وبذلك فهي تقلل من استهلاك المصادر والطاقة التي يحتاجها الجهاز المحمول لتخزين البيانات أو تنفيذ التطبيقات على الجهاز. الحوسبة السحابية المتنقلة تقضي على المشاكل التي تنتج من محدودية المصادر في الأجهزة النقالة.

في هذا العمل، تم تصميم منصة جديدة تُدعى "منصة الحوسبة السحابية المتنقلة المتوازية". هذه المنصة مسؤولة عن توفير الخدمات السحابية المتوازية للأجهزة النقالة. تم استخدام Microsoft Hyper-V لتوفير بيئة افتراضية للمنصة المقترحة. كذلك تم استخدام البيئة السحابية الخاصة بشركة Microsoft والتي تُدعى System Center لبناء السحابة الخاصة. تم إنشاء كافة مكونات المنصة مثل وحدة تحكم النطاق، ملقم SQl، ووحدة إدارة الالة الافتراضية على الآلات افتراضية منفصلة. كما تم تطبيق نموذج (الخادم – العميل) في هذه المنصة. حيث تعمل السحابة الخاصة كخادم يقوم بتنفيذ وتشغيل التطبيقات على الألة الافتراضية فيما يؤدي الجهاز المتنقل دور العميل الذي يقوم بطلب الخدمة من السحابة. يقوم مدير السحابة بتوفير الخدمات السحابية المتوازية التي يحتاجها المستخدمين على السحابة ويسمح لهم بالوصول لها في أي وقت يحتاجونها فيه.

تم تنفيذ النموذج للمنصة عن طريق تصميم وتحليل اثنين من الخدمات المتوازية وبنائها كتطبيقات ويب باستخدام ASP.NET ولغة C#. ومن ثم نشر تطبيقات الويب هذه على السحابة الخاصة. وتحقق تنفيذ الخدمات

المتوازية على نوعين من الآلات الافتراضية إحداها تحوي على اثنين من النوى والأخرى تحوي على أربعة نوى. وأثبتت النتائج العملية أن المنصة كفؤة ويمكن الاعتماد عليها.

ولغرض معالجة المشاكل التي قد تحصل عند العمل مع بيئة ال Microsoft cloud solution، تم عرض بعض المشاكل التي ظهرت اثناء العمل والحلول النهائية لها.

تمت عملية قياس وتقييم المنصة المقترحة منها من خلال قياس استهلاك وحدة المعالجة المركزية والذاكرة لكل آلة افتراضية في المنصة المقترحة وكذلك لجهاز المستخدم. المنصة المقترحة قللت من استهلاك المصادر في جهاز المستخدم. وهذا أدى الى تحسين كفاءة الأداء واستهلاك الطاقة. كان استهلاك وحدة المعالجة المركزية في جهاز المستخدم ما بين (٥٪ –٣٥٪) اما استهلاك الذاكرة كان (٣٧٪.) بينما كان استهلاك وحدة المعالجة المركزية على الآلات الافتراضية (ثنائية النوى، ورباعية النوى) التي تقوم بتنفيذ الخدمات المتوازية على السحابة ما بين (٨٨٪ – ١٠٠٪) واستهلاك الذاكرة ما بين (٨٨٪ – ٩٧٪). كما تم حساب ال Speedup للخدمات المتوازية وقد كانت القيم ما بين (١.١٥٤٢ _ ١.٧٦٣٩).