الجمهورية العربية السورية
جامعة البعث
كلية الهندسة المعلوماتية
قسم هندسة النظم والشبكات الحاسوبية

نمذجة أداء النظم الموزعة باستخدام شبكات بتري

دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في هندسة النظم والشبكات الحاسوبية

إعداد

المهندس: علي محسن الحاتم

إشراف

الدكتورة: زينب خلّوف

أستاذ مساعد في قسم هندسة النظم والشبكات الحاسوبية

كلية الهندسة المعلوماتية

/جامعة البعث/

١٤٣٧ هـ – ٢٠١٦ م

الملخص

يتطلبُ بناءُ النظمِ المعلوماتية الموزعة دقةً في التصميم تتوافقُ مع التوصيف الأساسي للنظام و تضمنُ أداءً جيداً يحققُ مُتطلبات المستخدمين. تُعتَبرُ تقنيات النمذجة وسيلةً فعالةً للتنبؤ بالأداء وتحسين البرمجيات، ولعلَّ أبرزَها شبكات بتري التي تسمح بتوصيفِ الاعتبارات البرمجية والزمنية ومؤخراً العتادية في نموذجٍ واحد. يقدم هذا البحث تقييماً لأداء النظام هادوب (Hadoop)؛ أحد أشهرَ الأنظمةِ الحاسوبية التي تعملُ على تحقيقِ منصةِ تخزينٍ موثوقةٍ وبيئةٍ حسابية موزَّعة. اخترنا ثلاثةً من أكثرِ الأدوات شيوعاً لنمذجة النظام بالاعتماد على شبكات بتري بغيةَ اختبارِ التطويرات التي تسهمُ بتحسين الأداء، وعرضنا محاسن ومحدوديات كل منها. قمنا ببناء أربعة نماذج لمفاهيم يتكررُ استخدامها في أي نظامٍ حاسوبي وتشملُ: المهل الزمنية، الأخطاء، التسامح مع الأخطاء والمؤقت. اقترحنا أيضاً منهجية تسهمُ بتحسين بناء النماذج الهرمية بشكلٍ فعال باستخدام الأداة Queuing Petri net Modeling Environment (QPME). في نهاية الرسالة سنقدم ملخصاً لمجمل الأعمال التي تمت في هذا البحث والآفاق المستقبلية.

الكلمات المفتاحية: النمذجة، شبكات بتري، الحوسبة السحابية، تقييم الأداء، النظم الموزعة.

Abstract

Building distributed computer sytems requires accuracy in the design which corresponds to the basic description of the system and quarantes good performance that achieves users' requirements. Modeling techniques are efficient in predicting performance and improving software, one of them is Petri nets which have been one of the most common approachs, and it helps us in describing software, temporal and recently hardware issues in a single model. This research offers performance evaluation of Hadoop system; one of the most popular cloud computing systems that achieves reliable storage and distributed computing environment. In this thesis we selected three popular Petri net tools to model the chosen system, and presented their pros and cons. We constructed four patterns, which could be used frequently in different systems, include: timeout, Faults, fault tolerance, and timer. We proposed an approach that would improve hierarchy concept in Queuing Petri net Modeling Environment (QPME) tool effectively. In the end, we will summarize this thesis and suggeste our intended future works.

Keywords: Modeling, Petri Nets, Cloud Computing, Performance Evaluation, Distributed Systems.