وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل / كلية الهندسة

تصميم ومحاكاة شبكة حاسبات باستخدام محاكي الشبكات NS3

مشروع دبلوم عال تقدم به

احمد عبد الغني مجيد الطحان

بإشراف

أ.م.د. محمد يونس ذنون

1443 هـ **2022 م**

الخلاصة

ان مبدأ عمل برنامج محاكي الشـبكات (NS-3)(Network simulation) يعتمد على إنشـاء بيئة رسـومية لمحاكاة الشـبكات، تم في هذا البحث تصـميم ومحاكاة شـبكات حاسـبات باسـتعمال محاكي الشـبكات (NS-3) ونظام التشـغيل (Ubuntu)، وذلك من خلال دراسـة نظام تشغيل(Ubuntu) وتثبيته، وإعداد (NS-3) وتثبيته، وتصميم شبكة حاسوب بواسطة (NS-3) و دراسـة خصـائص تلك الشـبكة. فقد تم تصـميم وتنفيذ نموذجين الاول مثال يتكون من حاسـبتين مربوطتين بطريقة (point-to-point) و الثاني مثال يتكون من اربع حاسبات مربوطات بواسطة القابلو المحوري (Coaxial Cable) ويستعمل بروتوكول متحسس الناقل متعدد الوصول الكاشف للتصـــــادم (CSMA / CD) (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) ومن ثم اختيار اربع قيم مختلفة لزمن الوصـول (Interarrival time) وهو الزمن بين بكت واخر وتنفيذها لكلا النموذجين بعد تثبيت فرضـــيات معدل البيانات للوســـط الناقل (DataRate=10 Mbps) و زمن التأخير للوســـط الناقل (Delay=0.0005ms) و حجم الحزمة (Packet Size=1024 byte) والمسافة بين الحاسبتين 100 متر وبزمن تشغيل (10 sec) للنموذجين. تبين انه كلما زاد توليد الحزم (packets) المرسـلة واقتربت من الحد الاقصـى لاسـتيعاب القناة زاد التصـادم (Collision) وازداد زمن التأخير(Delay) الى الحد الذي نتجاوز به الحد الاقصـى لاسـتيعاب القناة عندها تختلف خصـائص النموذج ويكون هناك عجز في النقل نتيجة القناة وهذا يؤدي الى حدوث تصـادم (Collision) وزمن تأخير(Delay) للحزم المرسـلة أي يزداد زمن التأخير ويزداد التصادم.

ففي النموذج الاول وباستخدام محاكي الشبكات (NS-3) وعند زمن وصول (Interarrival time) يساوي (0.1) ثانية كانت كفاءة النقل الكلية (Total Throughput) تساوي (21288) والحزم الواصلة بصورة صحيحة (Good put) تساوي (20682) وعدد الحزم المتصادمة (Collision) تساوي (606). بينما عند زمن وصول (Interarrival time) يساوي (0.0001) ثانية كانت كفاءة النقل الكلية (Total Throughput) تساوي (2071932) والحزم الواصلة بصورة صحيحة (Good put) تساوي (1988738) وعدد الحزم المتصادمة (Collision) تساوي (83194).

وفي النموذج الثاني وباستخدام محاكي الشبكات (NS-3) وعند زمن وصول (Interarrival time) يساوي (0.1) ثانية كانت كفاءة النقل الكلية (Total Throughput) تساوي (17006) والحزم الواصلة بصورة صحيحة (Good put) تساوي (16552) وعدد الحزم المتصادمة (Collision) تساوي (454). بينما عند زمن وصول (Interarrival time) يساوي (0.0001) ثانية كانت كفاءة النقل الكلية (Total Throughput) تساوي (859019) والحزم الواصلة بصورة صحيحة (Good put) تساوي (830943) وعدد الحزم المتصادمة (Collision) تساوي (28076).

University of Mosul

College of Engineering

Design and Simulation of Computer Network using Network Simulator NS3

A Project Submitted By

Ahmed Abdulghani Majeed

High Diploma in

Electrical Engineering

Supervised by

Assist.Prof. Dr. Mohammed Younis Thanoun

2022 A.D. **1443 A.H**

Abstract

The principle of the Network simulation program NS-3 is based on creating a graphical environment to simulate networks. Run and install Ubuntu, setup and install NS-3, design a computer network with NS-3 study the characteristics of that network. Two models were designed and implemented, the first example consisting of two computers connected in a point-to-point method, and the second example consisting of four computers connected by a coaxial cable and using the Carrier Sense protocol. Multiple Access with Collision Detection and then choosing four different values for the interarrival time, which is the time between one packet to another, and implementing them for both models after fixing the assumptions of the data rate of the carrier (DataRate=10 Mbps) and the delay time of the carrier (Delay=0.0005ms). The packet size (1024 byte), the distance between the two computers 100 meters, and the run time (10 sec) for the two models. It was found that the more the transmitted packets are generated and approached to the maximum channel capacity, the collision increases and the delay time increases to the extent that we exceed the maximum channel capacity. Collision and delay time of the transmitted packets, i.e. the delay time increases and the collision increases.

In the first model, using the NS-3 network simulator at an interarrival time equal to (0.1) seconds, the total transfer efficiency (Total Throughput) was (21288), the properly delivered packets (Good put) equal to (20682) and the number of collision packets equal to (606). While at the time of arrival (Interarrival time) equal to (0.0001) seconds, the total transmission efficiency (Total Throughput) was equal to (2071932) and the correctly arrived packets (Good put) equal to (1988738) and the number of collision packets (Collision) equal to (83194).

In the second model, at an interarrival time equal to (0.1) seconds, the total transmission efficiency (Total Throughput) was (17,006), and the properly delivered packets (Good put) equaled (16552) and the number of collision packets was (454). While at the time of arrival (Interarrival time) equal to (0.0001) seconds, the total transmission efficiency (Total Throughput) was (859019), and the properly delivered packets (Good put) equaled (830943) and the number of collision packets was (28076).