

الآية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالَ الرَّفِيعُ عَالِيٌّ بِهِ (الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ لَوْ تَدْعُوهُمْ
دَرَجَاتٍ وَيَمْلَأُونَ خَيْرًا)

صدق الله العظيم

سورة المجادلة

الآية ١١

DEDICATION

This thesis is dedicated to my parents, to my husband Eng. Ahmed Kamil, to all greater who worked hard providing knowledge for me, to all member of my family.

ACKNOWLEDGEMENT

My thanks to Allah who enabled me to do this work.
Furthermore I would like to extend my thanks to all who courage and support me to reach to the end of this thesis, but I give my special thanks to my supervisor Dr. Rashid Abdelhalem Saeed for his valuable help and support.

المستخلص

تحليل أداء الشبكات المحلية باستخدام نماذج الإصطفاف هو أمر ضروري .بسبب مايمكن حدوثه من تأخير في إرسال البيانات وتأثير في خرج الشبكة المحلية عند إستخدام نماذج غير ملائمه خاصه في شبكات المرور الثقيل . في هذه الأطروحه تمت دراسه الشبكة المحلية في شبكة المرور الثقيل بإستخدام نوعين من أنواع نماذج الاصطفاف . النموذج الاول هو نموذج بواسون والنموذج الثاني هو نموذج الداله الأسيه.

الهدف من هذه الأطروحه هو تحسين خرج الشبكة المحلية في شبكة المرور الثقيل بإستخدام نماذج الاصطفاف , تحليل الأداء لهذه الشبكة بإستخدام نموذج بواسون ونموذج الداله الأسيه ومقارنه النموذجين وأختيار النموذج الأفضل الذي يعطي أعلى مقدار خرج عند تطبيقه في الشبكة المحلية في شبكة المرور الثقيل.

تمت دراسه خرج الشبكة المحلية في شبكة المرور الثقيل بإستخدام برنامج محاكي لي طريقه عمل الشبكة ويسمى (أداه تقييم الهندسه الأمتل) . وتم تطبيق نماذج الإصطفاف على البرنامج المحاكي . في المره الأولى تم تطبيق نموذج بواسون وتم حساب خرج الشبكة المحلية وفي المره الثانيه تم تطبيق نموذج الداله الأسيه وتم حساب خرج الشبكة المحلية ايضا" .

تمت مقارنه النتائج المتحصل عليها وكانت النتيجة ان نموذج الداله الأسيه يعطي مقدار خرج أعلى من نموذج بواسون وبالتالي فان نموذج الداله الأسيه يعطي نتيجته أفضل من نموذج بواسون عند استخدامه لتحسين خرج الشبكة المحلية في شبكة المرور الثقيل.

Abstract

Performance analysis of local area network queuing models very important due to delay that may be caused by using inappropriate models .it also impacts the throughput especially in heavy traffic network. In this thesis we study local area network in heavy traffic network by the use of two types of inter-arrival time distribution models, Poisson inter-arrival time distribution queuing model and exponential inter-arrival time distribution queuing model.

The main aim of this Thesis to enhance throughput of local area network in heavy traffic network by using queuing models, and evaluate the performance by using Poisson and exponential queuing models and compared them with each other to find the best model in terms of throughput.

Optimized Network Engineering Tool (OPNET) simulator had been used to evaluate the throughput performance of the local area network in heavy traffic, first Poisson model had been used and calculate the throughput performance, then returned the same calculation to Exponential model.

The result had been compared, Exponential queuing model had a better performance with the higher throughput in heavy traffic.

Contents

الآية.....	I
Dedication.....	II
Acknowledgments.....	III
المستخلص	IV
Abstract	V
Contents.....	VI
List of Tables.....	IX
List of Figures.....	X
Abbreviations	XII
Chapter One: Introduction	
1.1 Preface.....	1
1.2 Problem Definition.....	2
1.3 Proposed Solution	2
1.4 Aim and objective.....	2
1.5 Methodology.....	3
1.6 Thesis Outline.....	4
Chapter Two: Literature review	
2.1 Introduction.....	5
2.2 Background.....	5
2.3 Ethernet LAN.....	6
2.3.1 Mac Access addressing.....	7
2.3.2 Carrier service multiple access with collision domain (csma/cd)...	8
2.3.3 Full-duplex Ethernet.....	9
2.4 Ethernet LAN equipment.....	10
2.4.1. Hubs.....	10

2.4.2 Bridge	11
2.4.3 Switches.....	11
2.5 Networking Traffic Modeling.....	12
2.5.1 Poisson Distribution Model.....	13
2.5.2 Marcove China Model	14
2.5.3 Self-Similar Traffic Model.....	14
2.5.4 Exponential Distribution Model.....	14
2.6 Related Study.....	15
2.7 Performance metrics.....	17
2.7.1 Queuing delay.....	17
2.7.2 Utilization.....	17
2.7.3 Throughput.....	18

Chapter Three: Methodology

3.1 Introduction.....	19
3.2 Mathematical Analyses.....	19
3.2.1 Probability distribution.....	20
3.2.1.1 Distribution function	20
3.2.1.1.1 Discrete distribution.....	20
3.2.1.1.1.1 Poisson distribution.....	21
3.2.1.1.2 Continuous distribution	22
3.2.1.1.2.1 Exponential distribution.....	23
3.3 Model Description	24

Chapter Four: Results and Discussion

4.1 Simulation Analysis.....	26
4.2 Simulation description.	27
4.3 Simulation Parameters.....	28
4.4 Execution result.....	28

4.5 Network performance result.....31

4.5.1 Physical layer delay.....31

4.5.2 Queuing delay.....32

4.5.3 Throughput.....32

4.5.4 Utilization.....33

Chapter Five: Conclusion and Recommendations

5.1 Conclusion35

5.2 Recommendations.36

References.....37

LIST OF TABLES

Table No	Title	page
Table (4-1)	Simulation Parameters	28
Table (4-2)	Discrete event Simulation statistics	29
Table (4-4)	Result comparison	34

LIST OF FIGURES

Figure NO	Title	Page
Figure (1-1)	Structure of Mac address	8
Figure (1-2)	Hub	10
Figure (1-3)	Abridge connecting two LAN segment	11
Figure (1-4)	Switch	12
Figure (2-2)	Two-State Marcove Chin	14
Figure (3-1)	Mathematical Analysis	19
Figure (3-2)	Model Description	24
Figure (4-1)	Network Simulation Model	27
Figure (4-2)	Poisson distribution scenario simulation speed	30
Figure (4-3)	Exponential distribution scenario simulation speed	30
Figure (4-4)	Ethernet delay in Physical layer	31
Figure (4-5)	Network Delay	32
Figure (4-6)	Network Throughput	33
Figure (4-7)	Network Utilization	34

Abbreviations

BW	Band Width
(CSMA/CD)	Carrier Sense Multiple Access with Collision Domine
DES	Discrete Event Simulation
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineer
ITU	International Telecommunication Union
LAN	Local Area Network
MAC	Media Access Control
Mbps	Megabits per second
OSI	Open System Interconnection
OUI	Organizational Unique Identifier
OPNET	Optimized Network Engineering Tool
QoS	Quality of Service