

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

INSTITUT NATIONAL D'INFORMATIQUE
(I.N.I)

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme D'ingénieur d'état en informatique

Option : Système Informatique

THEME :

**CONCEPTION ET REALISATION D'UN SYSTEME
D'AIDE A L'EVALUATION DES PERFORMANCES DES
RESEAUX INFORMATIQUES
"NET_EVAL"**

Organisme d'accueil :

Centre de Recherche sur l'Information
Scientifique et Technique "C.E.R.I.S.T"

Encadreur :

Mme. HAMDI-CHERIF

Réalisé par :

M. ACHIR Nadjib & M. TIZRAOUI Adel

Promotion : 1998

Résumé

La conception et l'exploitation d'un réseau informatique ainsi que la mise en place des possibilités de communication apparaissent comme des tâches extrêmement délicates. L'utilisation d'outils de modélisation et d'évaluation des performances représente, de plus en plus, une alternative pour appréhender, dimensionner et optimiser les réseaux informatiques.

Dans le cadre d'une étude de recherche au sein du « Centre de Recherche sur l'Information Scientifique et Technique - CERIST - », un sujet sur l'évaluation des performances des réseaux informatiques nous a été proposé, il s'agit en fait de :

1 - Mener une étude théorique et en dégager une méthodologie d'approche rigoureuse qui peut prendre en charge l'évaluation des réseaux informatiques donc la modélisation et l'analyse de ces données.

2 - Conception et réalisation d'un outil logiciel d'aide à l'évaluation des performances des réseaux informatiques basé sur la modélisation par réseaux de files d'attente et la résolution par simulation de ces modèles.

3 - Application du progiciel NET_EVAL pour l'évaluation des performances d'un réseau informatique.

Mots Clé

Modélisation, Evaluation, Performance.

Simulation, QNAP, File d'attente, Client / Serveur.

Topologie des réseaux, Protocoles de communication.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

1 - Position du problème.....	1
2 - Performances d'un réseau informatique	1
3 - Nécessité d'un système d'aide à la Modélisation	1
4 - Principaux objectifs.....	2
5 - Présentation du rapport.....	2

CHAPITRE 1 : L'EVALUATION DES PERFORMANCES

1.1. Introduction	4
1.2. Le rôle de l'évaluation	4
1.3. Processus d'évaluation.....	4
1.4. Techniques d'évaluation	6
1.4.1. Evaluation qualitative.....	6
1.4.2. Evaluation quantitative	7
1.4.2.1. Techniques des mesures.....	8
1.4.2.2. Techniques de prédiction	9
Les méthodes analytiques	9
La simulation	10
1.5. Comparaison entre les méthodes d'évaluation	10
1.6. La technique d'évaluation adoptée.....	11

CHAPITRE 2 : LA MODELISATION

2.1. Définition et rôle de la Modélisation	13
2.2. Processus de Modélisation	15
2.3. Différentes méthodes de Modélisation	16
2.4. Dimensionnement des systèmes.....	16
2.5. Modélisation par files d'attente.....	17
2.6. Exemple simple de Modélisation	17

CHAPITRE 3 : THEORIE DES FILES D'ATTENTE

3.1. Introduction.....	21
3.2. Outils file d'attente du point de vue Modélisation	21
3.2.1. Modélisation d'une ressource.....	21
3.2.2. Modélisation d'une Activité.....	24
3.3. File d'attente et réseaux de files d'attente.....	25
3.3.1. File d'attente.....	25
3.3.2. Réseaux de files d'attente.....	27
3.4. Outils de synchronisation et leur modélisation.....	28

CHAPITRE 4 : RESOLUTION DU MODELE

4.1. Définition et rôle de la simulation.....	31
4.2. 4.2. Les techniques de simulation.....	31
4.2.1. La simulation par trace.....	31
4.2.2. La simulation à événement discret.....	31
4.3. Le langage de simulation QNAP2.....	32
4.4. Analyse et interprétation des résultats.....	39
4.5. La validation du modèle	40
4.6. Exemple de programme QNAP2.....	40
4.7. Résultats de la résolution.....	42

CHAPITRE 5 : ARCHITECTURE DES RESEAUX

5.1. Introduction.....	44
5.2. Ressource d'un réseau.....	44
5.3. Les caractéristiques d'un réseau.....	44
5.4. Le modèle de refermante OSI.....	45
5.5. Topologie des réseaux.....	47

CHAPITRE 6 : ETUDE CONCEPTUELLE

6.1. Introduction.....	51
6.2. Approche adoptée.....	51
6.3. Paramètres et critères de performances d'un réseau informatique.....	53
6.4. Réseau informatiques d'un point de vue modélisation.....	55
6.5. Modèle générique d'un Nœud.....	56
6.6. Modélisation des objets de base.....	58
6.6.1. Les ressources.....	58
6.6.2. Les clients.....	60
6.6.3. L'activité du client.....	61
6.7. Description des modèles de bases.....	62

CHAPITRE 7 : CONCEPTION DU PROGICIEL NET_EVAL

7.1. Définitions et rôle de NET_EVAL.....	101
7.2. Environnement de développement.....	102
7.3. Architecture de NET_EVAL.....	104
7.4. Représentation d'un réseau en mémoire.....	110
7.5. Représentation d'un objet générique en mémoire.....	111
7.6. Structure d'un programme QNAP.....	111

CHAPITRE 8 : EXEMPLE D'APPLICATION DE NET_EVAL

8.1. Introduction.....	114
8.2. Description des différents paramètres du réseau informatique de l'exemple.....	114
8.3. Construction graphique du réseau.....	116
8.4. Accès au différentes catégories de paramètres.....	117
8.5. Rapport sur les paramètres du réseau.....	121
8.6. Génération du modèle.....	122
8.7. Résultats de la simulation du modèle.....	123

CONCLUSION	124
-------------------------	-----

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	126
------------------------------------------	-----

ANNEXE A : MODELES D'OBJETS DE BASE (PROGRAMME QNAP)	132
-------------------------------------------------------------------	-----

ANNEXE B : PROTOCOLES SPECIFIQUES DE COMMUNICATION	150
-----------------------------------------------------------------	-----

ANNEXE C : ELEMENTS DU LANGAGE QNAP2	159
---------------------------------------------------	-----

ANNEXE D : EXEMPLES DE RESEAUX DE FILES D'ATTENTE	167
----------------------------------------------------------------	-----