

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement supérieur et la Recherche Scientifique  
Université des Sciences et de la technologie **Houari BOUMEDIENNE**

INSTITUT D'INFORMATIQUE



Mémoire du Projet de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme  
D'ingénieur d'état en Informatique  
Option : software

SUJET :

Conception et Réalisation d'un Système de  
Partage Collaborative des Documents sur le  
MBONE (WebCasting)

Thème proposé par : **M<sup>me</sup> A. EL-MAO** ———

Etudié par :

Encadré par : Mr Med.A.BOUABID.

Mr.Med.A.ATALLAOUI  
Mr. F.SAYAH

Soutenu le : 26 septembre 2004.

Devant le jury composé de :

Mr S.AYACHE	Président.
Mr B.LAICHI	Rapporteur.
M <sup>me</sup> N.GHERBI	Examinatrice.



PROMOTION : 2003/2004 N° 51

## Résumé

L'Internet utilise essentiellement des communications point-à-point, c'est-à-dire impliquant une source et une destination unique. Cependant, un grand nombre d'applications nécessitent ce que l'on appelle des communications de groupe où une source peut communiquer avec plusieurs destinations : vidéoconférence, méthodes push, grid computing...sans pour cela ouvrir plusieurs connexions et donc sans redondance dans l'émission des paquets. C'est le multicast (communication de groupe).

IP multicast a été introduit pour réaliser le support du multicast au niveau 3 (réseau). Un routeur "IP multicast" est donc capable de dupliquer un paquet entrant vers plusieurs ports de sorties en fonction d'un arbre de multicast précédemment construit. Le multicast IP fournit au niveau réseau un support efficace pour la diffusion non fiabilisée des paquets pour un grand nombre d'applications. Certaines de ces applications comme le Webcast (partage de documents) prévoient la mise en rapport d'un nombre de participants de l'ordre de plusieurs milliers et peuvent aussi, en plus de l'efficacité du routage, nécessiter une grande fiabilité dans la délivrance des données, la fiabilité dans le multicast peut être obtenue en utilisant un protocole multicast fiable.

# SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....	1
----------------------------	---

## Chapitre 1 LE MODE TCP/IP

I. INTRODUCTION .....	4
I.1 TCP/IP : [1].....	4
I.1.1 Différence entre standard et implémentation : .....	4
I.1.2 TCP/IP est un modèle en couches : .....	4
I.2 Présentation du modèle OSI : [2].....	5
I.2.2 Le modèle OSI : .....	5
I.2.3 Le modèle TCP/IP : .....	5
I.2.3.1 La couche Accès réseau : .....	6
I.2.3.2 La couche Internet : .....	6
I.2.3.3 La couche Transport : .....	6
I.2.3.4 La couche Application : .....	7
I.3. Encapsulation des données : [2].....	7
I.4. Le rôle du protocole IP : [1].....	7
I.5. Les datagrammes : [1].....	8
I.6. La fragmentation des datagrammes IP : [2].....	9
I.7. Le routage IP : [1].....	10
I.8. L'utilité des ports : [1].....	10
I.9. La fonction de multiplexage : [1].....	10
I.10 Le problème d'unicast : [2].....	10
I.11 Conclusion : .....	11

## Chapitre 2 IP MULICAST

II Introduction : .....	12
II.1 Deux étapes dans le multicast : .....	12
II.2 Adresses multicast : [2].....	13
II.3 Niveaux de conformité : [2].....	14
II.4 Mapping des adresses multicast : .....	14
II.5 SUPPORT REQUIS POUR LE MULTICAST IP : [4].....	15
II.6 TTL : .....	15
II.7 Le protocole de gestion de groupe IGMP : [3] .....	16
II.7.1 IGMPv1.....	16
II.8 LE ROUTAGE MULTICAST : .....	18
II.8.1 Arbre de recouvrement (technique simple) : [5].....	18
II.8.2 Arbres de distribution multicast : [5] .....	19
II.8.2.1 Arbres par Source (SPT) : .....	19
II.8.2.2 Arbres de distribution partagés (RPT) :(figure 7).....	20
II.9 MBONE - réseau virtuel : [4] .....	21
II.10 Les Protocoles De Routage multicast : .....	22
II.10.1 Les deux approches de base pour le routage multicast : .....	22
II.10.2 Les protocoles a utiliser dans un réseau à distribution dense : .....	22
II.10.3 Les protocoles a utiliser dans un réseau à distribution dispersé : .....	22
II.10.4 Description des protocoles de routages multicast les plus utilisés : .....	23
II.10.4.4 PIM-SM: [3] (Protocol Independent Multicast Sparse Mode).....	28
II.10.4.5 PIM-SDM (Sparse Dense Mode) : [10].....	31
II.10.4.6 PIM-SSM (Source Specific Multicast): [10] .....	31

# SOMMAIRE

II.11 Conclusion :	31
--------------------	----

## Chapitre 3 OUTILS COLLABORATIFS

III. OUTILS COLLABORATIFS : [11]	32
III.1 Transmission de l'information :	32
III.1.1 Quels sont les problèmes de communication :	32
III.2 Utilisation du Mbone :	32
III.3 Les outils de travail collaboratif :	33
III.3.1 Le son :	33
III.3.2 La vidéo :	33
III.3.3 Le partage de document :	35
III.3.4 Le répertoire des sessions :	35
III.4 Conclusion :	36

## Chapitre 4 WEBCASTING

IV. Le Webcasting :	37
IV.2. Techniques de base du webcasting : [8]	38
IV.3 Internet convient-il aux services en temps réel : [8]	39
IV.4 Problèmes classiques : [8]	39
IV.4.4 Largeur de bande globale : [8]	40
IV.5. Protocoles en temps réel :	40
IV.6 Conclusion :	41

## Chapitre 5 PROTOCOLE MULTICAST FIABLE

V. Introduction :	42
V.1. Les outils de collaboration en temps réel :	42
V.2. Webcasting avec le multicast IP:	43
V.2.1 Problématique de la fiabilité et du passage à l'échelle dans le multicast IP :	43
V.2.2. Contrôle de congestion et de flux : [6]	44
V.2.2.1 Stop and wait :	44
V.2.2.1 Fenêtre de congestion :	44
V.3 LES DIFFERENTS PROTOCOLES MULTICAST FIABLES : [6]	45
V.3.1. XTP (Express Transfer Protocol):	45
V.3.2. MTP (Multicast Transport Protocol) :	46
V.3.3. RAMP (Reliable Adaptive Multicast Protocol) :	47
V.3.4. RMTP (Reliable Multicast Transport Protocol) :	48
V.3.5. RMP (Reliable Multicast Protocol) :	49
V.3.6. SRM (Scalable Reliable Multicast) :	50
V.3.6.1 Le Back off et la politique de l'annulation [9]	52
V.4. Tableau récapitulatif : [6]	53
V.5. Conclusion :	54

## Chapitre 6 CONCEPTION

VI.1 Introduction	55
VI.2. Architecture à deux composants (dual component) :	56
VI.2.1 Descriptif des composants :	57

**Chapitre 7 MISE EN ŒUVRE DU SYSTEME**

VI.3.	Les extensions de SRM :.....	58
VI.3.1	Influence sur les autres caches :.....	59
VI.3.2	Injection de données dans le cache Web :.....	59
VI.3.2.1	Réponse aux messages en suspend : [9].....	60
VI.3.3.	Définir l'intervalle de suppression : [9].....	62
VII.	Introduction :.....	65
VII.1	Environnement de développement.....	65
VII.1.1	Système d'exploitation.....	65
VII.1.2	Le langage de développement :.....	65
VII.1.2.1	Environnement de développement :.....	65
VII.1.2.1.1	Le langage de programmation Java :.....	65
VII.1.2.1.2	Caractéristiques.....	65
VII.1.2.1.3	Eléments de bases utilisés dans la réalisation.....	65
VII.2	Le modèle du protocole SRM :.....	67
VII.3	Extension du protocole SRM :.....	72
VII.4	Présentation des interfaces :.....	72
VII.5	Les Scénario :.....	78
VII.5.1	Scénario 1 :.....	78
VII.5.2	Scénario 2 :.....	79
VII.5.3	Scénario 3 :.....	81
	CONCLUSION.....	85
	INDEXE.....	86
	ANNEXE.....	87
	REFERENCE.....	95