

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique

Institut National de Formation en Informatique (I.N.I)
Oued-Smar Alger

Mémoire de Fin d'Etudes
pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en informatique

Option : Systèmes informatiques

Thème

Réalisation d'un système de qualité de service pour la
transmission audio/vidéo (streaming vidéo)

Réalisé par : YAHIAOUI Houssame
DJAMA Ismail

Promoteur : Mme El Mouhab
CoPromoteur : M Bouabid
Mlle Salmi

Promotion : 2002 / 2003

Résumé

L'évolution du réseau IP d'un réseau de recherche conçu pour la transmission de données asynchrones vers un réseau mondial, utilisable par tous et pour tout, à fait naître de nouvelles fonctionnalités. Parmi ces nouvelles fonctionnalités, nous nous intéresserons aux transferts de données média par **Streaming**, c'est à dire, aux transmissions de flux de données visualisées dès leur arrivée.

Dans le cadre de ce projet, il est demandé d'identifier les problèmes causés par l'emploi du Streaming sur les réseaux IP, et d'apporter une solution à ces problèmes au niveau de l'application. Plus spécifiquement, il faudra trouver le moyen d'assurer la **Qualité de Service** aux applications de Streaming unicast, utilisant la norme de codage MPEG4, uniquement en agissant sur les deux extrémités du système (émetteur et récepteur).

Abstract

The evolution of the IP network, from a research network towards a network that everyone can make use of it for every task, brought about new "functionnalities". Among these new functionnalities, we will study the process of streaming media, which corresponds to the immediate display of the transmitted media data.

The subject of this project lies on the identification of the problems caused by the use of streaming on the IP networks, and on the conception of an application-based solution to resolve these problems. That is, we have to find a means to insure the best Quality of Service to the unicast streaming applications by using the MPEG4 standard and by operating, only, on the two ends of the streaming system (the transmitter and the receiver).

SOMMAIRE

Introduction Générale	1
Chapitre 1 : Le Streaming Média	
1.1 Introduction.....	3
1.2 Définition.....	4
1.3 Fonctionnement.....	4
1.4 Avantage du Streaming.....	5
1.5 Architecture du système de Streaming.....	6
1.5.1 L'encodeur.....	7
1.5.2 Le serveur de médias.....	7
1.5.3 Le client.....	8
1.5.4 Le réseau.....	8
1.6 Les éléments de mise en œuvre d'un système de streaming (les protocoles et les codecs).....	8
1.6.1 MPEG4.....	10
1.6.2 Le Protocoles RTSP.....	18
1.6.3 Le Protocole RTP/RTCP.....	24
1.7 Les solutions de Streaming sur le marché.....	29
1.7.1 Shoutcast.....	29
1.7.2 ICE Cast.....	29
1.7.3 Real Server.....	30
1.7.4 Windows Media Server.....	30
1.7.5 Darwin.....	31
1.8 Tableau Comparative.....	32
1.9 Conclusion.....	33
Chapitre 2 : La Qualité de Service	
2.1 Introduction.....	34
2.2 Les principaux défauts de la transmission sur IP.....	34
2.3 Qualité de Service.....	35
2.3.1 L'école conservatrice, les stratégies de « bout en bout ».....	36
2.3.2 L'école progressiste, les stratégies « réseau ».....	37

2.4 Les stratégies adaptatives.....	38
2.5 Les algorithmes de contrôle de congestion (ACC).....	39
2.5.1 Nécessité des algorithmes de contrôle de congestion (ACC) sur Internet.....	39
2.5.2 Algorithmes basés sur équation.....	40
2.5.3 Algorithmes basés sur AIMD.....	47
2.6 Adaptation de la qualité.....	61
2.6.1 Mécanismes d'adaptation de la qualité.....	61
2.6.2 Rôle de l'adaptation de la qualité.....	62
2.6.3 Adaptation de la qualité du codage hiérarchique.....	64
2.6.4 Stratégie de lissage (smoothing)d'ajout et de retrait de couche.....	68
2.6.5 Implémentation et performances.....	69
2.7 Conclusion.....	70

Chapitre 3 : Le modèle conceptuel du système

3.1 Introduction.....	71
3.2 Le schéma général du système de streaming unicast.....	72
3.2.1 L'encodeur MPEG4.....	73
3.2.2 Le serveur de Streaming.....	73
3.2.3 Le client du Streaming.....	73
3.3 Le schéma général du serveur de streaming.....	74
3.3.1 Le module RTSP.....	74
3.3.2 Le module d'émission.....	76
3.4 Le schéma général du client de streaming.....	77
3.4.1 Le module RTSP.....	77
3.4.2 Le module de réception.....	79
3.5 La conception du module de Qualité de Service.....	79
3.5.1 La source média encodée.....	82
3.5.2 Le module de Qualité de Service vidéo.....	82

Chapitre 4 : Mise en œuvre du système

4.1 Environnement de développement.....	87
4.1.1 Système d'exploitation.....	87
4.1.2 L'encodeur.....	88
4.1.3 Le serveur.....	89
4.1.4 Le client.....	90
4.1.5 Le langage de programmation.....	91
4.2 Description de l'interface de programmation du serveur « DARWIN ».....	91
4.3 Implémentation du système de qualité de service.....	95
4.3.1 Description générale du serveur sans système de qualité de service.....	95
4.3.2 Description générale du serveur avec système de qualité de service.....	98

Chapitre 5 : Tests et résultats

5.1 Environnement de test.....	105
5.2 Le but des tests.....	106
5.3 La méthode utilisée pour les tests.....	106
5.4 Les résultats des tests.....	107
5.5 Conclusion.....	129

Conclusion Générale	132
----------------------------------	-----

Annexe**Glossaire****Bibliographie**