

117

BIBLIOTHEQUE DU CERIST



CONGESTION
DANS LES RÉSEAUX DE COMMUTATION DE PAQUETS

Traian MUNTEAN

R.R. n° 59

Octobre 1974

*Ce travail a été effectué dans le cadre de
la Convention de Recherche D.R.M.E. n° 73.34.631.*

RÉSUMÉ :

Le travail présenté dans ce rapport est constitué essentiellement des premières réflexions que nous avons faites sur la congestion dans le réseau CYCLADES.

Après avoir justifié certains choix faits en ce qui concerne les techniques de commutation de messages pour la machine CIGALE, nous détaillons, pour un réseau de commutation de paquets, les différentes techniques de routage et nous analysons les situations de saturation (chapitre 3) et de congestion (chapitre 4). Cela nous permet de proposer (chapitre 5) différentes méthodes pour le contrôle de la congestion.

S O M M A I R E

0. Introduction	p. 1
1. Techniques de commutation	p. 2
1.1. Commutation de circuits	p. 2
1.2. Modèle de noeud	p. 4
1.2.1. Commutation de messages et commutation de paquets	p. 4
1.2.2. Propriétés d'un noeud "stockage/ retransmission" de paquets	p. 5
1.3. La commutation des paquets	p. 7
1.3.1. Procédure de transmission de paquets	p. 7
1.3.2. Flot de données dans un noeud	p. 8
1.3.3. Circuits virtuels	p. 8
2. Le routage des paquets dans le réseau	p. 10
3. Saturation dans les réseaux de commutation de paquets	p. 13
3.1. Arrivée des paquets et besoin en buffers dans un noeud	p. 13
3.2. Stockage et retransmission	p. 16
3.3. Assemblage des messages	p. 19
4. Congestion d'un réseau de commutation de paquets	p. 21
4.1. Généralités	p. 21
4.2. Contrôle du flux maximal des paquets dans un réseau de commutation	p. 22
4.2.1. Transformation du réseau	p. 22
4.2.2. Procédure de résolution	p. 26
4.2.3. Algorithme	p. 28
4.2.4. Remarques	p. 31

5. Méthodes de contrôle de la congestion	p. 32
5.1. Congestion globale	p. 32
5.2. Congestion locale	p. 34
5.3. Contrôle de la congestion "tête à tête"	p. 36
6. Bibliographie	p. 41



0. INTRODUCTION

Un réseau général de calculateurs est formé :

- d'une part de la machine répartie réseau constituée de "petits" calculateurs (MITRA 15 dans le cas du réseau CYCLADES, PDP 11 dans le cas du réseau ARPA), ayant le rôle de commutateurs, reliés entre eux par des lignes de transmission (des lignes téléphoniques à grande vitesse, en général),
- et d'autre part des calculateurs et terminaux de différents types et structures, communiquant entre eux via la machine de commutation.

Le problème d'efficacité d'un tel réseau apparaît sous plusieurs aspects : techniques de transmission, temps de transit, allocation des ressources réseau, routage des messages, topologie du réseau de commutation, etc ...

La fonction essentielle du réseau étant la commutation des messages entre les utilisateurs, nous allons analyser dans cette optique des problèmes tels que la capacité du réseau au transit des messages, contrôle de la congestion dans la machine de commutation, en vue d'améliorer les performances.