

Projet IN407

Analyse Détaillée du Projet de Simulation de Gestion de Flux dans un Réseau de Communication

Ce compte rendu présente le travail réalisé par Ourimi Ayoub et Fouzari Yanis, membres du groupe de TD3 L2 Informatique à l'UVSQ, sur le projet de simulation de gestion de flux dans un réseau de communication. Il détaille l'architecture de notre application ainsi que son fonctionnement.

Introduction

Le projet envisagé porte sur la simulation d'un réseau de communication à commutation de paquets, où différents flux de paquets doivent être gérés efficacement pour éviter les pertes dues à un buffer de capacité limitée. L'architecture du système est centrée autour de multiples sources de paquets, un buffer central et un lien de transmission, avec les paquets arrivant selon un processus de Poisson.

Partie 1 : Structures Abstraites de Données et Implémentation

Objectifs et Définitions de Classes

1. Classes Principales:

- **Classe Source:** Chaque instance représente une source générant des paquets à un taux déterminé par un processus de Poisson.
- **Classe Buffer:** Représente le buffer (file d'attente) où les paquets sont temporairement stockés si le lien de transmission est occupé ou si le taux d'arrivée dépasse le taux de transmission.
- **Classe Paquet:** Représente les paquets de données eux-mêmes, contenant les informations nécessaires telles que la taille, l'identifiant, et potentiellement le contenu.

Fonctionnalités et Opérations

1. Opérations sur les Paquets:

- **Arrivée:** Gérer l'arrivée des paquets à la file en fonction du taux de génération de la source.
- **Insertion:** Ajouter un paquet dans le buffer si de l'espace est disponible.
- **Retrait:** Retirer un paquet du buffer pour transmission sur le lien.
- **Transmission:** Envoyer le paquet à travers le lien de transmission, simulant ainsi le processus de commutation de paquets.

2. Interface Graphique:

- Développer une interface utilisateur qui permet de visualiser dynamiquement l'arrivée des paquets, leur insertion dans le buffer, leur retrait et leur transmission. Cela inclut des visualisations des buffers remplissant et se vidant, ainsi que des indicateurs pour les paquets perdus.

3. Analyse de Performances:

- Mesurer et analyser le taux de perte des paquets en fonction du taux d'arrivée des paquets et de la capacité du buffer. Varier ces paramètres pour observer les impacts sur les performances du réseau.

Partie 2 : Stratégies de Gestion Avancées

Système de Files d'Attente Multiple

1. Architecture des Buffers Locaux:

- Chaque source possède son propre buffer local, préalablement à l'acheminement des paquets vers le buffer central. Cela permet de gérer de manière indépendante l'arrivée des paquets de différentes sources et de réduire le risque de perte lors de la transition vers le buffer central.

Stratégies de Traitement des Paquets

1. Stratégies de Gestion des Files:

- **Max de Paquets:** Prioriser la file d'attente qui contient le plus grand nombre de paquets pour le retrait.
- **Tour de Rôle:** Retirer les paquets des files d'attente de manière cyclique, garantissant une équité dans le traitement des différentes sources.
- **Aléatoire:** Sélectionner aléatoirement une file d'attente pour le retrait d'un paquet, introduisant un élément de hasard dans la gestion des flux.

Visualisation et Comparaison des Stratégies

1. Implémentation et Visualisation:

- Intégrer ces différentes files d'attente dans le réseau simulé.
- Visualiser l'interaction entre les buffers locaux et le buffer central, incluant le transfert des paquets entre ces composants.

2. Analyse Comparative:

- Comparer les trois stratégies en termes de taux de perte des paquets et de temps moyen d'attente. Cela aidera à identifier la stratégie la plus efficace sous différents paramètres de charge réseau et configurations de buffer.

Conclusion

Ce projet de simulation est conçu pour fournir une analyse approfondie des différentes stratégies de gestion de flux dans un réseau de communication à commutation de paquets. En

développant une application qui non seulement simule ces scénarios mais aussi offre une visualisation interactive et des outils d'analyse de performance, le projet vise à améliorer la compréhension des systèmes de communication complexes et à optimiser leur gestion dans des environnements réels ou hypothétiques.