

ANALYSE QUALITÉ DE SERVICE

Dans cette séance, vous étudierez l'impact de la structure des files d'attente sur la qualité d'acheminement de différents flux en utilisant l'outil de simulation réseau OPNET

1 introduction

Dans cette séance vous allez étudier différents modes de gestion de file d'attente et leur impact sur la qualité de service. Ces trois approches sont brièvement décrites ci-dessous.

1.1 FIFO

Dans ce mode le premier paquet reçu est le premier paquet retransmis. Si le buffer du routeur est plein alors le paquet arrivant est supprimé.

1.2 Priority Queuing (PQ)

Chaque paquet a une marque de priorité, par exemple le "type of service" (ToS). Le routeur a une FIFO par classe de priorité qui est gérée tel que expliquée ci-dessus.

1.3 Weighted Fair Queuing

Dans ce mode, il y a une file d'attente (queue) par flux. Chaque file d'attente est affectée d'un poids dépendant de son importance (par exemple ToS). Ces files d'attente sont ensuite gérées par un ordonnanceur de type round-robin. Le poids détermine la bande passante allouée à chaque file d'attente.

2 Construction du modèle de simulation

Après avoir lancé OPNET Modeler et choisi File>New, puis l'option Projet, remplissez les différents champs du «wizard» de création de projet comme suit :

- Nom de projet et de scenario : <Initiales>_QUEUES et FIFO,
- Empty Scenario,
- Network Scale, choisissez Campus, 10km X 10km,
- Select Technologies, choisissez internet_toolbox.

Puis construire un réseau tel que celui représenté sur la figure 1. Pour cela vous utiliserez les éléments suivants :

- Routeur : ethernet4_slip8_gtwy,
- Liens entre les routeurs : PPP_DS1,
- Serveur : ethernet_server,
- Station : ethernet_wkstn,
- Liens entre les serveurs, les stations et les routeurs : 10BaseT,
- Blocs de contrôle : Application config, Profile config et QoS Attribute config

Renommez les différents objets comme sur la figure 1. ‘

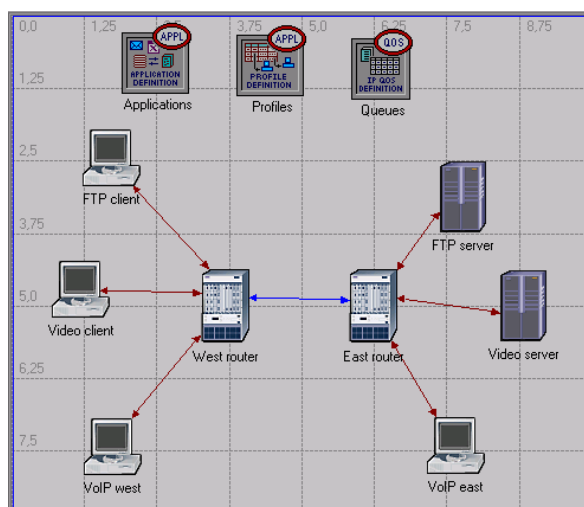
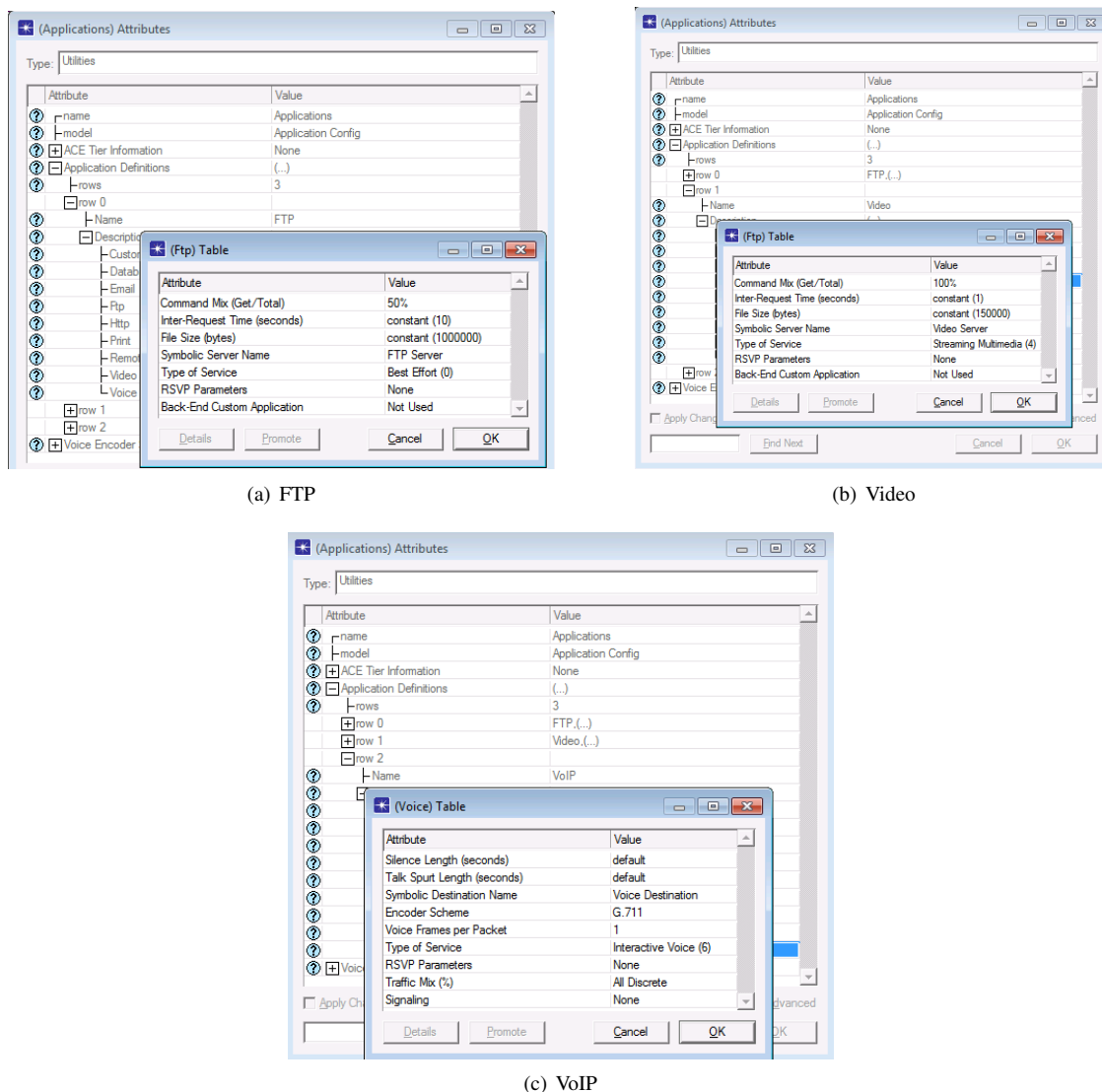


Figure 1
STRUCTURE DU RÉSEAU

Après avoir imprimé le schéma du réseau, notez les numéro d'interface (IFx) pour chaque lien, cette information est disponible dans les attributs de chaque lien ou dans le menu dynamique Edit Port.

3 Paramétrage de la simulation

Dans l'objet Application config vous allez créer trois applications : FTP, Video et VoIP. Paramétrer les trois applications comme représenté sur la figure 2.



(c) VoIP

Figure 2

CONFIGURATION DES APPLICATIONS

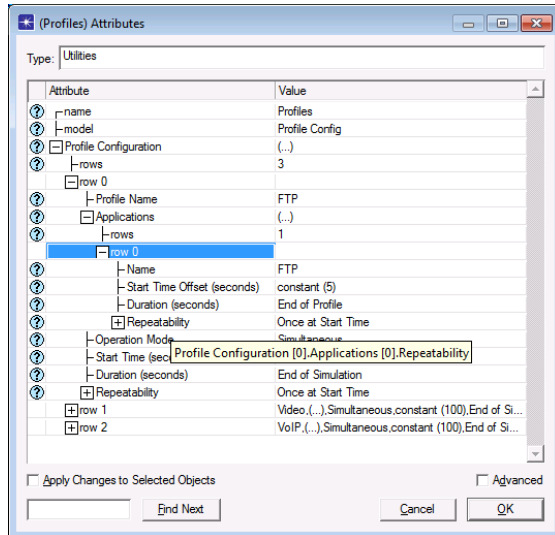
Configurer ensuite les profils d'utilisations tel que représenté sur la figure 3.

Configurer les mécanismes de qualité de service ainsi :

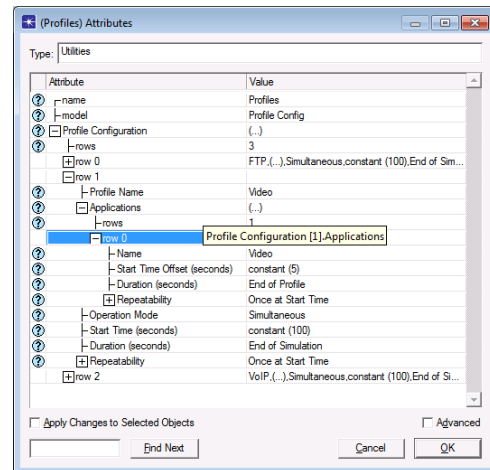
- Sélectionner le lien entre les deux routeurs,
- Menu Protocols>IP>QoS>Configure Qos

Choisissez un schéma de Qualité de service FIFO avec un profil FIFOprofil. Ce profil est défini dans le bloc QoS Attribute config. Dimensionner la taille de la FIFO à 100 paquets.

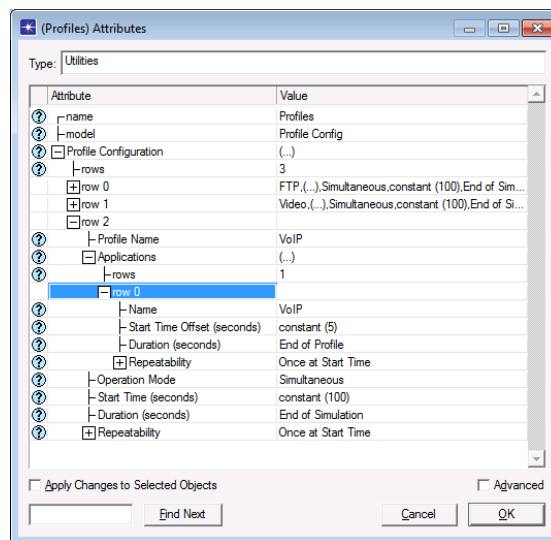
Choisir un schéma de QoS permet d'accéder à des données concernant par exemple le taux de remplissage des FIFOs. N'oubliez de définir les profils de chaque client ainsi que les services de chaque serveur. Concernant la voix sur IP chaque machine sera à la fois client et serveur.



(a) FTP



(b) Video



(c) VoIP

Figure 3

PROFILS UTILISATEURS

4 Sélection des Statistiques à observer

- Statistiques Globales :
 - FTP : Traffic received (bytes/sec), Traffic send (bytes/sec).
 - IP : Traffic dropped (packets/sec).
 - Voice : Packet delay variation, Packet end to end delay, Traffic received (bytes/sec, packets/sec), Traffic send (bytes/sec, packets/sec).

Sélectionnez les deux routeurs et choisissez les statistiques suivantes (Node statistics) :

- IP interface :
 - Buffer usage (byte/packet),
 - Queue delay variation,
 - Queuing delay,
 - Traffic dropped (bits/s, packets/sec),
 - Traffic received (bits/s, packets/sec),
 - Traffic sent (bits/s, packets/sec).

Simuler au moins 1000 secondes, puis analyser l'ensemble des données collectées. Vous prêterez une attention particulière aux caractéristiques de retard et de gigue pour le trafic VoIP.

5 Comparaison de différents schéma de QoS

5.1 Priority Queuing

Dupliquez maintenant ce scenario en un scenario appelé PQ (Priority Queuing) et sélectionnez ce schéma de QoS (sélectionnez le lien entre les deux routeurs) : Menu `Protocols>IP>QoS>Configure Qos` puis choisissez un schéma de Qualité de service `Priority Queuing` avec un profil `ToS based`. Ce profil est défini dans le bloc

`QoS Attribute config`. Regarder dans le bloc `QoS Attribute config`, la structure de cette gestion de QoS.

- Y a t'il d'autres critères que le ToS (Type of service) pour la gestion de la QoS ?
- Où est défini cette valeur de ToS dans les trames ?

Après simulation comparez les résultats obtenus avec les précédents. Vous comparerez notamment les données disponibles pour chaque routeur avec le schéma précédent.

5.2 Weighted Fair Queuing (WFQ)

Dupliquez maintenant ce scenario en un scenario appelé WFQ (Weighted Fair Queuing) et sélectionnez ce schéma de QoS : Menu `Protocols>IP>QoS>Configure Qos` puis choisissez un schéma de Qualité de service `Weighted Fair Queuing` avec un profil `ToS based`. Ce profil est défini dans le bloc

`QoS Attribute config`. Regarder dans le bloc `QoS Attribute config`, la structure de cette gestion de QoS.

- Y a t'il d'autres critères que le ToS (Type of service) pour la gestion de la QoS ?

Après simulation comparez les résultats obtenus avec les précédents. Vous comparerez notamment les données disponibles pour chaque routeur avec les schémas précédents.

6 Accroissement du trafic

Retourner au scenario FIFO et remplacer la station `FTP Client` par un sous réseau `10 baseT LAN` dont une seule station sera configuré pour travailler avec un profil `FTP`. Vérifier que vous avez bien des résultats de simulation analogue au scenario FIFO.

Augmenter progressivement le trafic, en choisissant deux stations travaillant avec le profil `FTP`. Dupliquer ce scenario deux fois en choisissant comme qualité de service PQ et WFQ pour le lien entre les deux routeurs. Effectuez les simulations comparez entre elles et avec les scenarios précédents afin de constater les évolutions. Recommencer ce travail en choisissant trois stations travaillant avec le profil `FTP`.

Analyser les résultats.