



2^{ème} année Télécoms Réseaux - Contrôle "Réseaux Longue Distance"

Lundi 18 Février 2002 - 14h-16h

André-Luc BEYLOT

(notes de cours et de TD, documents distribués + calculatrice autorisés)

QUESTIONS

1. Quels sont les intérêts et les inconvénients respectifs des trames I et des trames UI utilisées dans HDLC/LAP-B ? Qui a l'initiative du choix du type de trames ?
2. Dans les réseaux de mobiles GPRS (General Packet Radio System), le support de communication n'étant pas très fiable, on a défini un protocole LLC (Logical Link Control) issu d'HDLC mais autorisant le rejet sélectif (et l'acquittement explicite) de plusieurs trames simultanément (on dira par exemple que l'on a reçu les trames 0, 2, 5 et que les trames 1,3 et 4 sont incorrectes). Proposez un format de trames autorisant ce genre de mécanisme ?
3. Que pensez-vous des mécanismes de contrôle de flux et de reprise sur erreur proposés par les réseaux à relayage de trames ?
4. A l'aide d'un algorithme écrit en pseudo-code, décrivez le mécanisme de contrôle des paramètres de l'usager (UPC) à l'accès à un réseau à relayage de trames. Les paramètres négociés sont Tc, Bc et CIR. On ne tiendra pas compte dans cet algorithme de l'impact des mécanismes BECN et FECN.
5. XOT : X.25 over TCP
Pour conserver et maintenir l'interconnexion d'équipements X.25, l'IETF (organisme qui s'occupe de l'évolution de l'Internet) a proposé un standard appelé XOT (RFC 1613) permettant d'utiliser entre ces équipements des réseaux Internet. Ce standard consiste à encapsuler les paquets X.25 en utilisant le format XOT (protocole applicatif) puis à utiliser le protocole de transport TCP et le protocole de réseau IP. TCP offre un service avec connexion et fiabilise les échanges. IP est sans connexion et n'assure pas de qualité de service.
 - 5.1. Quels sont les problèmes majeurs posés ? Comment pourra-t-on les résoudre ?
 - 5.2. Décrire succinctement les principales phases des échanges permettant la mise en place d'une connexion X.25.

EXERCICES

Exercice n°1 : X.25 niveaux 2 et 3

On considère deux machines A et B désirant communiquer par l'intermédiaire du réseau TRANSPAC. La taille maximale des paquets est de 128 octets au niveau du raccordement de la machine A et de 64 octets pour B.

A ouvre simultanément deux connexions vers B. Elle a besoin d'envoyer 3 paquets à l'aide de la première connexion et 2 à l'aide de la deuxième. En réponse, B répond par deux paquets sur chacune des connexions. Les paquets ont tous la taille maximale. A a l'initiative des demandes de déconnexion.

Au début des échanges, aucune connexion de niveau 2 n'est établie ni en A, ni en B. On conservera les connexions de niveau 2 à l'issue des échanges.

Les tailles des fenêtres de contrôle de flux sont fixées à 2 paquets et à 4 trames (partout).
On suppose que les trames supportant le paquet d'appel et le paquet n°0 de la première connexion de A vers B arrivent erronées à l'ETCD A (la première fois).
Le paquet n°0 envoyé par A à B sur la deuxième connexion se perd dans le commutateur de raccordement de A par suite d'encombrement (la première fois).
Indiquer l'ensemble des paquets et des trames générés lors de ces échanges ainsi que les paramètres que vous jugerez importants.

Exercice n°2 : Accès Frame Relay par le RNIS-BE

Une des solutions pour accéder à un réseau à relayage de trames consiste à utiliser le RNIS à bande étroite.

Dans cette configuration, on distingue à l'accès au réseau des canaux physiques (canaux-B) pour envoyer des données (informatiques ou téléphoniques) et un canal physique (canal-D) pour gérer les canaux de données et envoyer des messages de signalisation. On va se placer dans le cas le plus simple où l'accès au réseau à relayage de trames s'effectue directement derrière le commutateur de raccordement de l'utilisateur et où l'on peut faire passer la signalisation du Frame Relay sur un canal D.

Le protocole de niveau liaison de données utilisé pour exploiter le canal D est le protocole Q.921 qui utilise les formats de trames LAP-D. Ce protocole est pratiquement identique au protocole LAP-B du réseau X.25 (au format du champ d'adresse des trames près) et l'on pourra considérer les mêmes enchaînements de trames.

1. Décrire l'architecture protocolaire (plan-C et plan-U) ainsi obtenue.
2. Représenter l'ensemble des échanges mis en œuvre (trames de données, paquets et trames de contrôle utilisés) permettant d'envoyer 3 trames de données de relayage de trames en supposant que
 - il n'y a pas de connexion Q.921 établie au début de l'échange et qu'on la refermera à la fin des échanges ;
 - la fenêtre de contrôle de flux LAP-D/Q.921 est de 7 ;
 - il s'écoule beaucoup de temps entre l'envoi des paquets Q.933 successifs ;
 - il n'y a aucune erreur de transmission.

On appellera FR-I les trames de données du relayage de trames et on indiquera le canal sur lequel transite les données.