

## TD 11 ET 12 : REVISION POUR LE PARTIEL

### 1. A PROPOS DU PARTIEL

Voici des exercices pour vous aider à préparer le partiel. Ils reprennent les sujets abordés en cours. Attention : vous êtes également responsable pour les exercices qui ont été faits en TDs, et les grandes lignes des protocoles qui ont été présentés dans les exposés.

Vous n'allez pas pouvoir vous servir de supports pendant le partiel. Mais vous pouvez vous disposer d'une calculatrice.

### 2. QoS

#### 2.1 Exercices

- a) Listez trois paramètres de la qualité de service. Pour chacun, donnez un exemple et décrivez, en deux ou trois phrases, son effet sur un flux multimédia en temps réel.
- b) L'Internet est un réseau dit de « moindre effort ». Listez quatre effets sur les paquets d'un tel réseau.
- c) Il y a trois moyens de fournir une qualité de service : (1) surdimensionner le réseau, (2) introduire des protocoles qui garantissent de la qualité de service, (3) utiliser des applications adaptatives. Décrivez les avantages et les inconvénients de chacun, en une ou deux phrases chacun.

### 3. MULTICAST

#### 3.1 Exercices

- a) Qui est-ce qui voit plus des bénéfices de la multicast ? Un émetteur ou un récepteur ? Pourquoi ?
- b) Les protocoles de routage ont comme but l'efficacité. Listez deux formes d'efficacité qui sont visés par des protocoles de routage multicast. Fournissez un dessin d'un réseau, avec des routeurs, et des émetteurs et récepteurs multicasts, qui montre que les deux buts ne sont pas toujours compatibles.
- c) Le modèle de multicast dans l'Internet est basé sur l'idée d'un « groupe » multicast.
  - i. Qu'est-ce qu'on met dans l'en-tête d'un paquet IP (classique, c'est-à-dire IPv4) afin d'envoyer vers un groupe multicast.

- ii. Comment est-ce qu'on identifie un groupe de multicast Internet dans l'en-tête d'un trame Ethernet ?
- iii. Quel protocole permet à un récepteur de prendre connaissance des paramètres (identificateur du groupe, numéro de port, encodage du flux multimédia) d'une session multicast ?
- iv. Qu'est ce qu'un récepteur doit faire pour se connecter à un groupe multicast ?
- v. Comment est-ce qu'un émetteur prend connaissance des identités des récepteurs dans un groupe multicast ?

## 4. RTP

### 4.1 Exercices

- a) Comment est-ce que RTCP permet la synchronisation d'un flux audio avec un flux vidéo appartenant à une même session ?
- b) Pourquoi est-ce que les paquets RTP ont, à la fois, des numéros de séquence et les estampilles temporelles ? N'est ce pas redondant ?
- c) Il y a plusieurs identifiants utilisés dans une session RTP. On peut avoir, par exemple, une adresse IP et numéro de port, un numéro SSRC (« synchronization source identifier ») sur 32 bits, et un CNAME (« canonical name ») comme [marie@curie.fr](mailto:marie@curie.fr). Pourquoi trois identifiants différents ? A quoi sert chaque identifiant dans le contexte de RTP ?

## 5. APPLICATIONS MULTIMEDIA

### 5.1 Exercices

- a) Un récepteur de vidéo en « streaming » peut utiliser une mémoire tampon afin de faire face à la gigue dans le réseau. Il va y avoir un délai entre la réception d'un paquet et la lecture du paquet. Pour un récepteur X, soit  $t$  un délai figer au début de la session. Décrivez le risque si  $t$  est trop grand. Décrivez le risque si  $t$  est trop petit.
- b) Comparez SIP et H.323. En deux ou trois phrases, qu'est ce qu'ils ont en commun, et en quoi sont ils différents ? En deux ou trois phrases, décrivez les avantages et des inconvénients de chaque.
- c) Un moyen de faire face aux pertes dans un flux audio est d'ajouter de la redondance. Par exemple, avec un simple système de contrôle continu d'erreur (FEC, ou « forward error correction »), pour chaque ensemble de  $n$  paquets on ajoute un paquet qui est le XOR de ces  $n$  paquets. Si on reçoit  $n$  sur les  $n+1$  paquets ainsi constitués, on peut reconstruire les  $n$  paquets originaux.

Quels sont les avantages de choisir un  $n$  plus grand ? Quels sont les inconvénients ?

- d) Quelle est une différence principale entre la signalisation RTSP (« real time streaming protocol ») et la signalisation HTTP (« hypertext transfer protocol ») ?

## 6. LOCALISATION DE MEDIA

### 6.1 Exercices

- a) Un réseau de distribution de contenu (CDN, ou « content distribution network ») arrange pour qu'un client Web soit servi par un substitut du serveur Web principal.
- i. Quel genre de serveur utilisé par pratiquement chaque application de l'Internet, peut assurer que le client contact un substitut ?
  - ii. Listez deux critères qui peuvent servir pour choisir un substitut.
- b) Une table de hachage permet à un participant de fournir une clef  $x$  et de trouver la localisation  $H(x)$  de l'objet nommé par  $x$ . Dans les tables de hachage distribuées (DHT, ou « distributed hash tables »), la localisation est sur une machine quelque part dans l'Internet.
- a. Pourquoi est-ce qu'on n'utilise pas des fonctions de hachage qui donnent une adresse IP et numéro de port comme résultat ?
  - b. Au lieu de fournir une adresse IP et numéro de port, quel genre de localisation est fourni par une fonction de hachage DHT ?