

TD - Le routage dans le GPRS

Le GPRS (*General Packet Radio Service*), nommé GSM Phase 2+, est un réseau mobile permettant d'accéder à Internet. En se basant sur les technologies du GSM et d'IP, le GPRS permet d'améliorer les performances du réseau telles que le débit de transmission et le délai d'accès au réseau.

Question 1 : Rappelez l'architecture générale du GPRS.

Solution : Diapo 7

Question 2 : Rappelez les services principaux du GSM et du GPRS. Quels sont les caractéristiques de ces services ?

Solution :

GSM : services principaux : la voix et SMS

GPRS : services principaux : connexion vers IP (service Web), MMS

Caractéristiques des commutations de circuit :

- *délimitation temporelle (négociation, ouverture et fermeture de connexion)*
- *désignation de la communication*
- *négociation des paramètres de la communication*
 - o *Exemple : PPP, TCP, SMTP, GSM*

Caractéristiques des commutations de paquets :

- *Pas de délimitation temporelle. Il suffit de vérifier si le destinataire est libre.*
- *Absence de références de connexion/routage*
- *Absence de négociation de QoS de bout en bout.*
- *Communication sans état.*
 - o *Exemple : GPRS, UDP, IP, HTTP*

Question 3 : Pour réaliser le service d'accès Internet, l'allocation de ressources du GPRS est différente de celle du GSM. Par exemple, l'unité minimum à allouer (d'un canal physique) dans le GPRS est plus élevée que celle du GSM. Quelle est l'unité minimum du GPRS ? Pourquoi cette stratégie ?

Solution :

GPRS : minimum 4 slots, à la place d'1 slot de GSM.

Basé sur le fait que les données sont plus grosses sur un réseau GPRS, donc allocation de 4 slots directement.

Diapo 31

Question 4 : Le GPRS introduit le schéma « codage de canal » (*channel coding*) afin de mieux transmettre les données. Quelles sont les quatre schémas définis par le GPRS ? Quel est le schéma qui s'adapte à un canal de mauvaise qualité?

Solution : Diapo 32

CS-1 est la classe adaptée à un canal de mauvaise qualité (car bcp plus de redondance)

Question 5 : Au-dessus des canaux physiques, les canaux logiques réalisent les fonctionnalités du GPRS (signalisation, paging, diffusion/broadcast, allocation de ressources, synchronisation et transport de données). Quels sont les canaux logiques du GPRS ? Sont-ils les mêmes que dans le GSM ?

Solution : Diapo 33

Les canaux du GPRS :

PDTCH (données)

PACCH (signalisation)

PTCCH (synchronisation)

AGCH / PAGCH (accès dédié)

PCH / PPCH (paging / localisation)

BCCH / PBCCH (diffusion/broadcast)

PRACH / RACH (accès aléatoire)

PNCH (notification)

Les canaux ne sont pas communs, mais on retrouve une découpe par fonctionnalités similaires.

Par contre, utilisation des mêmes canaux physiques (car partagé entre le GSM et le GPRS)

Le routage est le moyen d'acheminer les données d'un point à l'autre en mode « commutation de paquets », en particulier, dans le réseau Internet. Le GPRS utilise également le routage pour acheminer les données. Nous nous intéressons au routage dans

le réseau illustré par la figure I. Ce réseau se compose de deux PLMN (*Public Land Mobile Network*) et un réseau filaire Internet.

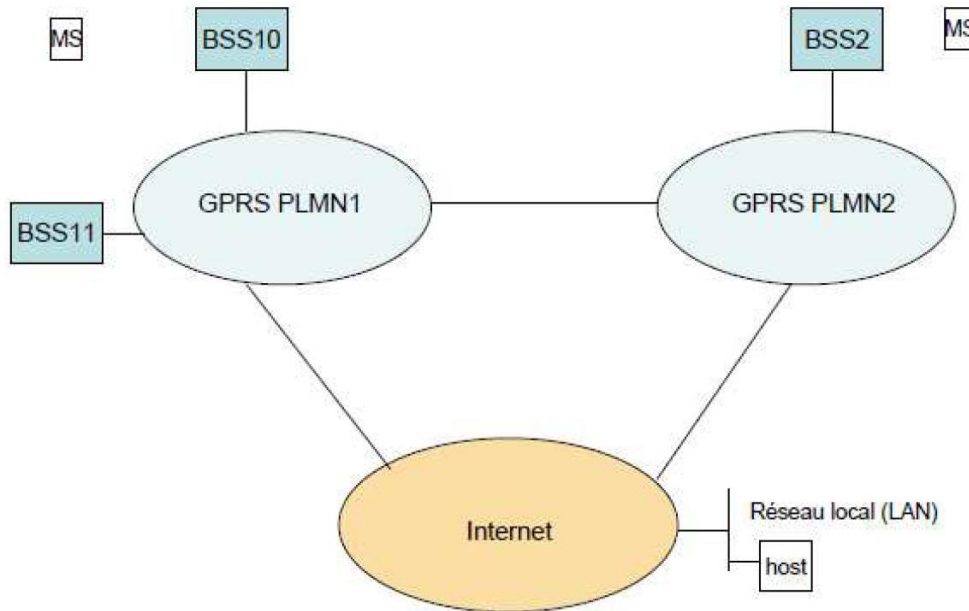


Figure I : Topologie du réseau

Question 6-1 : Quelle est l'interface entre les deux PLMN ? Quelle est l'interface entre PLMN1 et le réseau Internet ? Quelle est l'interface entre BSS10 et PLMN1 ?

Solution :

Diapo 18

- Entre deux PLMN : Gp
- Entre PLMN1 et Internet : Gi
- Entre BSS10 et PLMN1 : Gb

Le mobile qui se trouve à portée du BSS10 veut consulter une page Web hébergée sur un hôte (host en anglais). Dans ce cas, le SGSN visité doit gérer d'abord une session en examinant le *PDP context* (*Packet Data Protocol context*).

Question 6-2 : Qu'est-ce qu'un *PDP context* ? Quelle entité du réseau doit activer la procédure *PDP context* ?

Solution :

Diapo 26

Paramètre nécessaires :

- @ PDP (IPv4 ou IPv6), IMSI, APN - Access Point Name et TEID - Tunnel Endpoint Identifier, Paramètres QoS.
- Le TEID permet au mobile de recevoir les paquets via le même tunnel lors qu'il se déplace.

La procédure PDP context est lancée par le mobile.

Question 6-3 : A l'aide d'un serveur DNS, la procédure de *PDP context* crée les paramètres du PDP. A quoi sert le DNS dans ce contexte ?

Solution :

Récupération de l'IP associé au nom de domaine hébergeant le service web.

Lors que le *PDP context* du mobile fournit tous les paramètres nécessaires pour une ouverture de session, le SGSN encapsule le paquet IP venu du mobile. Ensuite, il le transfère au GGSN. Le GGSN décapsule le paquet IP. Il le transfère au réseau externe (le réseau IP).

Question 6-4 : Pourquoi l'encapsulation et la décapsulation sont nécessaires ?

Solution :

Principe de base du mécanisme de couches en réseau.

Exemple diapo 11, les piles protocolaires dans chaque équipement étant différentes, ce principe permet de passer facilement d'une pile à un autre.

Le mobile se déplace de la zone BSS10 à la zone BSS11. De ce fait, le SGSN visité n'est plus le SGSN attaché.

Question 6-5 : Comment le mobile signale sa nouvelle localisation ? Quel est le nouveau routage entre le SGSN visité et le GGSN ?

Solution :

Le mobile signal sa présence dans le nouveau réseau.

Diapo 24

- *Dans ce cas, le SGSN contacte d'abord l'ancien SGSN pour l'authentification.*

- Ensuite, le SGSN indique la localisation du mobile au HLR (Update location).
- Le HLR indique à l'ancien SGSN le changement (Cancel location).
 - Il envoie une copie du profil du mobile au SGSN (Insert subscriber data).
- Enfin le SGSN indique au mobile l'acceptation de l'attachement (Attach accept).

Le réseau mère du mobile est PLMN2. C'est-à-dire, le HLR du mobile se trouve au PLMN2. L'hôte au réseau local envoie un paquet à l'adresse IP du mobile qui a le même préfixe que l'adresse IP du GGSN dans le PLMN2.

Question 6-6 : Comment le réseau PLMN2 transfère le paquet au mobile qui se trouve dans le réseau PLMN1 ?

Solution :

- 1) La réponse d'une requête se fait sur le chemin établi auparavant
- 2) La localisation passe par le HLR puis par le GGSN.

Question 6-7 : en fonction de votre réponse à la question 6-6, donnez le schéma du routage.

Solution :

GRPS2 :

- Service Web : contacte le routeur SGSN le plus proche
- Le routeur dialogue avec le HLR (pour récupérer la localisation du mobile)
- Le routeur transfère à la gateway

GRPS1 :

- La gateway transfère au routeur le plus prêt
- Le routeur localise (paging) le mobile
- Le routeur transfère la réponse au mobile.