

Téléphonie mobile

Lever un coin du célèbre voile

Ces dernières années, la téléphonie mobile a connu un véritable boom au Burkina Faso, comme en atteste la guerre de la communication que se livrent les sociétés agréées. Mais sa définition pour l'utilisateur lambda demeure un tabou. C'est pourquoi l'auteur des lignes qui suivent, Emile Yaogo de RIVER Telecom, se propose d'en lever le voile.

A l'heure du GSM

On compte aujourd'hui 2,8 milliards d'abonnés au système de téléphonie mobile GSM*. C'est 30 % de la population mondiale, soit plus de 218 pays et territoires couverts. 39 % de ces abonnés sont asiatiques. 19 % de l'Europe occidentale, 15 % de l'Europe de l'Est, 4 % sont américains ou canadiens, 10 % sont sud-américains. 6 % du Moyen-Orient et 9 % sont africains. Ce sont les chiffres de Wireless Intelligence pour la fin du premier trimestre 2007. Le GSM est la technologie de communication qui a connu la progression la plus rapide de toute l'histoire. Il représente 80,5 % du marché mondial de la téléphonie mobile et est de loin la première norme de téléphonie cellulaire de seconde génération qui compte au total 4 systèmes : le GSM européen, le PCS* américain, le PDC japonais qui est un dérivé du système américain et le CDMA* qui a été retenu pour la téléphonie mobile de troisième génération.

La téléphonie mobile GSM est la deuxième d'une série de trois générations. La première génération était analogique et servait aux seules communications vocales. Vient la deuxième génération, dont le GSM est une technologie numérique. La troisième génération, naissante, est numérique et permet la transmission de données.

Mais comment un opérateur de télécommunications mobiles s'installe-t-il dans un pays ?

Premièrement, l'opérateur doit acquérir une licence d'exploitation auprès de l'Etat qui l'accueille. Ce dernier est souvent représenté par l'autorité locale de régulation des télécommunications. A titre d'exemple, la 4^e licence GSM mise sur le marché cette année en Côte-d'Ivoire a rapporté 40 milliards de francs CFA à l'Etat ivoirien.

Deuxièmement, on passe à la visite du terrain appelée Survey, qui va permettre de repérer les points hauts susceptibles d'accueillir les antennes. Ce sont les toits des grands immeubles, les colocations d'espace sur les pylônes des opérateurs concurrents et les points d'implantation de pylônes partout où c'est nécessaire.

Troisièmement intervient l'ingénierie radioélectrique qui est le travail le plus important dans le déploiement d'un système de téléphonie mobile. Elle conditionne fortement la qualité des services offerts aux clients. L'ingénierie radioélectrique établit le bilan de liaison, le plan de fréquences, la taille des cellules, la hauteur des pylônes et les types d'antennes à installer.

Quatrièmement, il y a la construction du réseau, étape par étape. On couvre en premier les grandes villes qu'on interconnecte ensuite les unes aux autres. En dernier, cette couverture atteint les zones rurales. Le processus se poursuit ainsi de proche en proche jusqu'à la couverture totale du pays.



Emile Yaogo
RIVER Telecom

Un réseau téléphonique mobile est composé principalement de deux éléments qu'on veut communiquer entre eux : le central téléphonique et le mobile. Nous appelons mobile votre téléphone portable de poche ou celui intégré au tableau de bord de votre voiture. Entre le central et mobile, on trouve une infrastructure radio composée de stations de base et de concentrateurs. Leur seul but est de rapprocher le mobile du central téléphonique. Les stations de base et les concentrateurs sont appelés respectivement BTS* et BSC* dans le langage technique. Ces différents éléments que sont les mobiles, les stations de base et les concentrateurs sont répartis dans les trois parties que comporte un réseau GSM : le sous-système réseau, le sous-système radio et le sous-système Exploitation et Maintenance.

L'architecture d'un réseau

Le sous-système réseau NSS* comprend les centraux téléphoniques mobiles, les bases de données de localisation des abonnés et les passerelles. Les centraux mobiles appelés MSC* forment un réseau téléphonique fonctionnellement équivalent au réseau téléphonique fixe. Ce réseau s'appelle le PLMN* et est rattaché au réseau téléphonique fixe par des passerelles qui permettent la communication entre les téléphones fixe et mobile. Le central téléphonique est au cœur du système. Il a principalement deux fonctions : la commutation et la facturation. La commutation qui est

la fonction première est la mise en relation de deux personnes qui veulent communiquer. La fonction facturation consiste à faire payer l'usage du téléphone et les autres services sur la base des informations collectées sur les appels : durée, appel local ou distant, appel de nuit, de week-end, de jour férié, etc.

Dans un réseau téléphonique fixe, le numéro d'un abonné est fonction de sa localisation géographique. A partir de son numéro on peut connaître son pays, sa ville, son quartier et le numéro de son domicile. Dans un réseau mobile, le numéro d'un abonné ne permet pas de connaître sa position qui change au gré de ses déplacements. Le numéro d'un abonné mobile est indépendant de sa localisation. Pour le localiser, les centraux intègrent une base de données des informations de localisation appelée VLR*. Cette base de données est mise à jour avec les informations de position que chaque mobile communique régulièrement au réseau. Un réseau mobile utilise une liaison radio entre le mobile et le réseau. La gestion de cette liaison est l'objet du sous-système radio.

Le sous-système radio BSS*, en effet, est l'infrastructure radio de communication sans fil qui permet aux abonnés d'accéder au réseau. Il comprend les stations de base (BTS), les concentrateurs (BSC) et les mobiles. Le mobile communique avec sa station de base qui communique avec son concentrateur qui lui-même communique avec son central téléphonique de rattachement. Les stations de base sont le moyen utilisé pour atteindre les abonnés situés loin du central téléphonique. Elles sont dotées d'équipements de transmission et d'antennes montées sur les toits d'immeuble ou sur les pylônes. Les BTS jouent le rôle de collecteur de trafic téléphonique des mobiles. Les BTS collectent le trafic, le concentrateur le regroupe pour ensuite l'envoyer au central téléphonique. Ces stations de base (BTS) permettent de réduire la puissance d'émission des antennes qui pourrait nuire à la santé des habitants et interférer avec les équipements électroniques. A titre indicatif, un téléphone portable a une puissance d'émission de 2 Watts.

La surface du cercle ayant pour centre une BTS et dans laquelle un mobile peut établir une communication avec cette même BTS est appelée une cellule. C'est de là que vient le nom de téléphonie cellulaire. L'opérateur installe les BTS de façon que les cellules couvrent la zone à desservir. A chaque instant, un mobile est dans une cellule spécifique et sous le contrôle d'une BTS. Dans les zones urbaines, la population d'abonnés est dense. L'opérateur découpe de petites cellules (microcellules) de 300 mètres de diamètre maximum pour écouler le trafic téléphonique qui est très important. Dans les zones rurales, la population d'abonnés est dispersée et peu nombreuse. L'opérateur confronté à une contrainte de

couverture découpe de grandes cellules (macrocellules) de 30 km de diamètre maximum qui lui permet d'atteindre les villages les plus reculés.

A la découverte du GSM

Le GSM utilise deux bandes de fréquence de l'ordre de 900 Mhz. Quand on parle, on émet dans la bande de fréquences 890 à 915 Mhz. Quand on écoute, on reçoit dans la bande des 935 à 960 Mhz. Ainsi, une communication téléphonique met en œuvre deux fréquences. Les bandes de fréquence sont larges de seulement 200 KHz et font des fréquences radio une ressource rare. Pour les utiliser efficacement, la technique de réutilisation de fréquences est employée. Chaque cellule utilise une fréquence spécifique. Deux cellules voisines utilisent des fréquences distinctes pour éviter les interférences. Une cellule peut réutiliser la même fréquence qu'une cellule non voisine. Il est ainsi possible de construire de proche en proche un réseau GSM de taille théoriquement illimitée. Une version du système appelé DCS 1800 existe pour la bande de fréquences des 1800 Mhz. Quand un mobile peut fonctionner dans les 900 et 1800 Mhz, on dit qu'il est b bande.

Le concentrateur (BSC) est un équipement moins intelligent que le central téléphonique, mais plus intelligent que les stations de base qu'il

commande. Un concentrateur contrôle plusieurs BTS. En plus de regrouper le trafic téléphonique collecté par les stations de base, le BSC alloue les canaux radio et veille aussi à la qualité des communications. Il diminue ou augmente la puissance des antennes des BTS et des mobiles selon qu'ils sont proches ou éloignés.

Le mobile est le dernier élément du sous-système radio. Il est composé de deux parties : le téléphone portable et la carte SIM* appelée communément puce. Le portable est un équipement banalisé doté d'une antenne émettrice/réceptrice. Il est équipé d'un clavier vous permettant de composer les numéros de téléphone et les SMS*. La carte SIM permet à un mobile d'accéder au réseau. Elle contient toutes les informations concernant un abonné. Elle contient aussi les derniers numéros appelés, les SMS reçus, les clés de protection, les algorithmes de sécurité et un code secret à 4 chiffres appelé PIN. Mais la carte SIM contient surtout le numéro d'identification de l'abonné appelé numéro IMSI*. C'est ce numéro que le réseau utilise pour localiser un abonné. Le numéro de téléphone d'un abonné n'est pas dans la puce comme on peut le penser. Il est dans une table dans la base de données de localisation intégrée au central téléphonique. A un numéro de téléphone est associé un numéro IMSI qui seul permet de localiser l'abonné. Le réseau a été décrit et est désormais en place. Il faut maintenant le maintenir

et le faire vivre. C'est l'objet du sous-système d'exploitation et maintenance OSS*.

Sécurisation des communications

Le sous-système d'exploitation et maintenance OSS* regroupe toutes les tâches de maintenance du réseau. Création d'abonnés, déclaration de nouvelles BTS, gestion des performances, lutte contre la fraude et sécurisation des communications. Ce sous-système contient une base de données des mobiles du réseau appelé EIR*. Chaque portable possède un numéro d'identification unique appelé IMEI* que vous pouvez découvrir en enlevant la batterie. Ce numéro contient le numéro d'homologation de l'appareil et l'identité de l'usine où il a été fabriqué. On peut refuser l'accès au réseau à un portable sur la base de son numéro IMEI présent dans la base de données EIR. En maintenant une liste noire des portables volés ou de contrefaçon, les opérateurs de télécommunications porteraient un coup fatal au vol des portables. Il faut pour cela une coopération entre les opérateurs, mais tout le monde n'est pas d'accord là-dessus. Nous venons de décrire l'architecture d'un réseau de téléphonie mobile GSM. En rappel, le réseau comprend trois parties : le sous-système réseau, qui regroupe les centraux téléphoniques et

les bases de données de localisation. C'est le sous-système à la charge de la commutation des appels et la collecte des données de facturation ; le sous-système radio composé des stations de base et des concentrateurs de trafic. Il permet aux mobiles d'accéder au réseau ; enfin, le sous-système exploitation et maintenance, qui regroupe toutes les tâches de gestion et de maintenance du réseau.

A lire prochainement le déroulement d'un appel téléphonique impliquant un mobile.

Emile Yaogo
RIVER Telecom

- <http://www.rivertelecom.com>

Index des sigles utilisés :

BTS : Base Transceiver Station
BSC : Base System Controller
EIR : Equipment Identity Registry
GSM : Global System for Mobile Communication
IMSI : International Mobile Subscriber Identity
MSC : Mobile-services Switching Centre
OSS : Operation Sub-System
PCS : Personal Communications Services
PIN : Personal Identity Number
PLMN : Public Land Mobile Network
SIM : Subscriber Identity Module
SMS : Short Message Service
VLR : Visitor Location Register.

NOTRE AGENDA

• Festival culturel des Clubs UNESCO universitaires de l'Afrique de l'Ouest (FESCUAO)

Le Club des amis de l'UNESCO de l'université de Ouagadougou (CAU.UO) organise, du 12 au 22 août 2007, le Festival culturel des Clubs UNESCO universitaires de l'Afrique de l'Ouest à la maison du Peuple.

Le FESCUAO se tiendra sous le haut patronage du ministre des Enseignements secondaire, supérieur et de la Recherche scientifique et sous le coparrainage du ministre de la Culture, du Tourisme et de la Communication.

• Commémoration des 20 ans de pouvoir de Blaise Compaoré

Les tanties de Blaise Compaoré organisent le mardi 14 août 2007 à partir de 10 h 00 à la maison du Peuple une conférence de presse pour la commémoration des 20 ans de l'accession au pouvoir de leur fils.

Ville conférence de AfricaGis Ouaga 2007

Le Burkina Faso abritera du 17 au 21 septembre 2007 la VIII^e conférence de AfricaGis Ouaga 2007, sous le thème: "Géo-information et lutte contre la pauvreté en Afrique". Dans l'attente de ce grand forum qui réunira les chercheurs et professionnels des technologies spatiales et les producteurs de l'information géographique, le ministère des Enseignements secondaire, supérieur et de la Recherche scientifique (M.E.S.S.R.S) donnera ce mardi 14 août, à partir de 10 h 00 au Lamaka Gourma, une conférence de presse.

• Atelier sur l'importance de la protection des dessins et modèles

La Direction nationale de la propriété industrielle, en partenariat avec le Réseau des journalistes en médecine-pharmacopée traditionnelle (REJOMETRA), organise le mardi 14 août 2007 à partir de 9 h à l'hôtel Palm Beach de Ouagadougou un atelier sur l'importance de la protection des dessins et modèles.

• 5e congrès ordinaire de l'Organisation de la jeunesse musulmane en Afrique de l'Ouest (OJEMAO)

Le Cercle d'études, de recherches et de formation islamiques (CERFI) et l'Association des élèves et étudiants musulmans au Burkina (AEEMB) abritent le 5e congrès ordinaire de l'OJEMAO du 11 au 14 août 2007 à Ouagadougou sous le thème "La jeunesse musulmane et la problématique de la coordination du travail islamique" au siège de l'AEEMB.

Campagne agricole

A l'effet de constater de visu le déroulement de la présente campagne agricole, le ministre délégué à l'Agriculture, Issaka Maïga, effectuera une mission de suivi du 14 au 17 août dans les régions du Centre-Est et de l'Est.