

Du GSM à la 4G en passant par la 3G Focus Afrique

Date et durée
Code formation : RES57FR Durée : 4 jours Nombre d'heures : 28 heures
Description
Les technologies de l'information et de la communication ne cessent de se développer, ouvrant de nouveaux défis en termes de couverture et de disponibilité, comme on le voit à travers l'évolution depuis le GSM vers la 4G. Cette formation vous donnera une vision approfondie et complète de l'amélioration des technologies de réseaux mobiles en Afrique, depuis le GSM vers la 4G en passant par la 3G.
Objectifs
Offrir de meilleurs services, de meilleurs débits aux usagers sur une couverture toujours plus étendue est un défi permanent des acteurs des communications mobiles et des autorités de régulations. La 2G a permis l'accès aux services mobiles basiques pour tous (Voix/SMS). La 3G marque l'avènement du haut débit mobile pour proposer de premières applications multimédia en mobilité. Le LTE (Long Term Evolution) et la 4G ont pour objectif d'aller au-delà de la proposition initiale en termes de services, de débits et de caractéristiques techniques. Cette formation permet d'identifier l'apport de ces technologies en terme d'usages, de marché et de promesses de valeur, ainsi que de détailler les technologies envisagées jusqu'à présent pour le support de ces évolutions. L'Afrique n'est pas en reste sur ces services avec des contraintes de couverture, de marché et même d'option technologique, que nous serons amenés à étudier lors de ce cours. Cette formation LTE sera essentiellement théorique et basée sur l'état de l'art en la matière en terme normative ainsi que qu'en termes d'expériences commerciales ou pilotes sur le domaine à ce jour.
Pré-requis
Connaissance des architectures et protocoles GSM
Public
Ce cours LTE s'adresse aux métiers des filières techniques de l'Entreprise (Informatique, Telecom et Réseaux de données) : Ingénieurs, Techniciens ou Architectes réseaux souhaitant acquérir une connaissance concrète et opérationnelle sur les technologies mobiles en particulier les évolutions vers LTE.
Cette formation s'adresse aux profils suivants
<u>Administrateur système</u> <u>Ingénieur système</u>
Programme

Présentation exhaustive et rappels sur les technologie des réseaux mobile GSM

Introduction

- Historique des réseaux mobiles
- La transition des réseaux analogiques vers le cellulaire numérique.
- Schéma d'évolution du GSM vers la 3G et le CDMA
- La standardisation ETSI/3GPP/3GPP2
- Les principaux vocabulaires de la téléphonie cellulaire
- Les solutions du marché
- Les services : Voix, SMS, Data, Services à valeur ajoutée...
- Etat de l'art et spécificités du marché africain

L'accès à la ressource radio :

- Les différents technologies TDMA / FDMA/ CDMA
- Les canaux logiques : canaux de trafic (TCH) et canaux de contrôles (LLC)
- Les fréquences utilisées : caractéristiques, différences, avantages/inconvénients.

Architectures GSM, GPRS et EDGE

- Côté utilisateur : Le terminal mobile et la carte SIM
- Architecture du réseau GSM
 - Le Sous système radio BSS (Base Station Subsystem) : Les équipements BTS, BSC, TRAU
 - Le sous système d'acheminement (réseau fixe) NSS (Network Switching Subsystem) : MSC, GMSC, HLR, VLR, AuC
- Les piles protocolaires GPRS : RLC/MAC, LLC, SNDCP et IP
- Les principales interfaces du GPRS : Gi, Gn, Gr et Gb
- La notion du contexte PDP
- Le protocole de tunneling GPRS : GTP
- Architectures globales comparées GSM, GPRS et EDGE.

Les principales procédures et callflows GSM, GPRS et EDGE

- Callflows détaillés pour un appel voix et data : GSM, GPRS et EDGE
- Attachement au réseau / Authentification du mobile
- Création d'un contexte de mobilité (MM)
- L'Access Point Name (APN) et Point to Point Protocol (PPP) pour les appels data

La Mobilité

- Itinérance : Définition et mécanismes de roaming
- Handover : Hard HO, Seamless HO, SHO, Intracellulaires, Intra/InterBSC, Inter-MSC et Inter-Réseau
- Mobility Management : Les différents états du mobile (Idle, Ready, Standby)

GSM et sécurité

- Procédure d'authentification de l'abonné : Utilisation des clés Ki, Kc (Session Key)
- Le chiffrement du canal radio
- L'authentification data PPP (PAP, CHAP)
- Comparaison GSM et GPRS

Introduction aux réseaux mobile 3G

Introduction

- Le Concept : Une Vision Marketing, Technologique et Stratégique
- Le marché
- 3G : Perspectives et limites
- 3G+ : Perspectives et limites

- les dernières normes 3G : HSDPA/HSUPA et H+(Dual Carrier)

3G : normes 3GPP de la R99 à la Release 8

- Le transport IP : le Palier 3GPP R4 Evolution du cœur de réseau circuit : le transport IP
 - Le softswitching : remplacement des MSC 3G
 - Séparation des plans de média / plan de signalisation
 - Nouveaux équipements MSC-Server / CS-MGW
- L'évolution multimédia : l'architecture 3GPP R5
 - Arrivée de l'IP Multimedia dans le réseau
 - Présentation de l'architecture IMS de base
- L'architecture pré-IMS : 3GPP R6
 - Le stade pré-IMS : Une intégration multicanal des services facilitée
 - Une évolution progressive vers le full-IP
 - R6, une architecture interopérable :
- L'avènement du Full-IMS : 3GPP R7 / R8
- Les évolution de la 3G à la H+(Dual Carrier)

UTRAN

- L'Architecture: Node B,RNC
- Le Wideband CDMA
- Notion de Eb/No : Capacité, Couverture et Qualité
- Notion de service : Canal dédié ou partagé
- Fonctionnalités et Performances
- Dimensionnement UTRAN
- Les interfaces de l'UTRAN : Iub, Iucs, Iups

Le Core Network

- Présentation de l'architecture initiale (release 3GPP Release 99)
- MSC Server / MGW
- Evolutions SGSN/ GGSN
- Le principe de la séparation des couches
- Les principes de l'architecture R5

Étude des protocoles

- Les nouveautés de l'UTRAN :
- Le modèle en couche Internet dans le cœur de réseau
- Messages et procédures dans l'environnement UMTS
- La Transmission

IMS : la Convergence Multimédia

- Le Concept IMS : IP Multimedia Subsystem
- L'architecture IMS : du réseau d'accès à la plateforme de service
- Apport et enjeux d'IMS

Problématique et stratégies de migration de deuxième génération vers la 3G pour les pays Africains

Les spécificités du marché mobile africain

- - Les spécificités du marché mobile africain
 - Etat de l'art
 - Les fournisseurs
 - Etude de marché
- Trajectoires des technologies 2G(GSM/CDMA) à 3G pour l'Afrique
- Les modèles économiques de la 3G pour l'Afrique

- les investissements et coûts opérationnels des opérateurs
- coûts des licences
- coût des terminaux
- la couverture

La migration

Fréquences : quelles choisir ?

Quelques lignes directrices pour un cahier des charges 3G type.

Favoriser la concurrence pour un meilleur service pour les consommateurs :

- QoS/QoE
 - Débit
 - Couverture(lots fonction du classement final)
- Services :
 - Grand Public
 - Entreprises
- Portefeuille de terminaux
- Fréquences(lots fonction du classement final)

Quelles exigences pour les opérateurs :

- La Qualité de Service
- Performances & Débits
- Les Services proposés
- Modèle de prix/coût
- Couverture et service universel

Conclusion

Introduction au réseaux mobile 4G

Introduction

Avantages et inconvénients par rapport à la 3G et le CDMA.

Les promesses de la 4G

Architecture : évolution vers le All-IP

Les services de la 4G

Définition & normes candidates :IEEE 802.16m : Gigabit Wimax, 3GPP LTE, UMB

4G : Les technologies sous jacentes

Présentation de l'OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)

Les antennes intelligentes.

Les plans de fréquences.

La diversité, le MIMO, le H-ARQ, FPS, AMC.

Le panorama LTE

Evolution de la 2G à la 3G/HSPA

Son rôle et ses principaux acteurs

Le coût de cette architecture.

L'architecture du E-Node B.

Les performances de cette nouvelle génération.

Les composants de l'architecture LTE

L'eUTRAN (Evolved UTRAN) : e-NodeB

L'EPC (Evolved Packet Core) : MME, S-GW et P-GW.

Les nouvelles interfaces S1 à S12.

Interconnexion avec IMS (IP Multimedia SubSystem)

Interconnexion avec une architecture 3G et 2G.

La gestion de la mobilité et les principaux callflow

Les technologies et solutions de transmission

Le réseau cœur et l'omniprésence du monde IP.

GMPLS dans le réseau cœur et le réseau d'accès

Les nouvelles technologies de transport dans le réseau d'accès

- Carrier Ethernet Transport (CET)
- EFM Ethernet in the First Mile

Le futur réseau d'accès pour LTE : Self Organized Network (SON)

Le standard 3GPP LTE : L'interface radio

Single Carrier FDMA.

Caractéristiques radios de LTE.

La régulation et Les bandes de fréquences LTE

Les canaux et les protocoles

Evolution du LTE: LTE Advanced.

La norme 3GPP R10 et au-delà

Les caractéristiques techniques de LTE Advanced

Les performances attendues

Performance et Services: LTE

La Qualité de Service

Performances & Débits

Les apports du très haut débit mobile

La convergence des services poussés par la 4G

Complémentarité ADSL / réseau mobile

Les FemtoCell : point d'accès au réseau mobile chez l'utilisateur

Itinérance / Attachement WiFi versus 3G : fonctionnalités EAPSIM

Vers une unification des services : IMS Centralized Services (ICS)

Problématique et stratégies de migration vers la 4G et les réseaux mobiles de nouvelles génération pour les pays Africains

Les spécificités du marché mobile africain

- Les spécificités du marché mobile africain
 - Etat de l'art de la 4G
 - Les fournisseurs de la 4G
 - Etude de marché de la 4G
- Trajectoires des technologies 2G(GSM/CDMA) à la 4G pour l'Afrique
- Les modèles économiques de la 4G pour l'Afrique
 - les investissements et coûts opérationnels des opérateurs
 - coût des licences
 - coût des terminaux
 - la couverture

La migration

Fréquences : quelles choisir ?

Quelques lignes directrices pour un cahier des charges 4G type.

Favoriser la concurrence pour un meilleur service pour les consommateurs :

- QoS/QoE
 - Débit
 - Couverture(lots fonction du classement final)
- Services :
 - Grand Public
 - Entreprises
- Portefeuille de terminaux
- Fréquences(lots fonction du classement final)

Quelles exigences pour les opérateurs :

- La Qualité de Service
- Performances & Débits
- Les Services proposés
- Modèle de prix/coût
- Couverture et service universel

Les réseaux mobiles de nouvelles générations : les nouveaux Services

Panorama des nouveaux services rendus possibles

- Web
- machine to machine
- domotique
- la voiture connectée
- ...

Les services P2P et plus généralement T2T.

Les services multimedia : audio, vidéo, jeux, interactivité...

La virtualisation des équipements 4G.

L'émergence de nouveaux usages numériques et services envisagés pour la LTE.

Les travaux du VoLGA Forum et Voice over LTE (VoLTE)

Conclusion