FC9OM07 1 850 € 2 jour(s)

[Formation] Réseaux cellulaires professionnels 4G/5G – Marchés et technologies

OBJECTIFS

- Positionner les réseaux privés/professionnels cellulaires par rapport aux réseaux publics
- Identifier les nouveaux services et les enjeux économiques apportés par le déploiement de ces réseaux, avec des exemples concrets des difficultés rencontrées et des solutions mises en place pour satisfaire les besoins des clients professionnels
- Expliquer en quoi les innovations associées s'intègrent à la 5ème génération de réseaux cellulaires
- Présenter les innovations associées

PROGRAMME

Introduction

Réseaux cellulaires professionnels : aspects économiques et industriels

- Introduction et définitions
- Marché des réseaux cellulaires professionnels
- Principaux acteurs du marché
- Rappels sur l'évolution des réseaux mobiles et plus généralement des réseaux de télécommunications
- Spécificités des réseaux cellulaires professionnels
- Complémentarité Wifi-Cellulaire
- Réseaux licenciés et non licenciés, combinaisons
- Exemples de mise en œuvre

Étude de cas

Réseaux cellulaires professionnels : aspects techniques

- Rappels sur les architectures réseaux mobiles 2G et 3G
- Évolutions 4G et 5G des interfaces, de l'architecture, des protocoles et des services
- Aspects services

DATES ET LIEUX

Nous contacter pour les sessions à venir

PUBLIC / PREREQUIS

La formation s'adresse en priorité à des ingénieurs et responsables techniques ou des chefs de projet voulant comprendre ces nouveaux concepts, par une approche aussi bien technique qu'économique.

Des connaissances de base en télécommunication sont recommandées pour profiter pleinement de la formation.

COORDINATEURS

Michel LEVY

Membre du Conseil d'Administration de l'opérateur Hub One. Consultant dans le domaine de l'innovation. Ancien cadre dirigeant d'Alcatel-Lucent où il a occupé de nombreuses fonctions opérationnelles en recherche et développement, en stratégie, en marketing, en business développement et ventes.

Christophe GRUET

Ingénieur spécialiste des réseaux radio-mobiles GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA, HSUPA, LTE, LTE-A, 5G, WiFi, WiMAX, TETRA et TETRAPOL. Il est architecte système chez Kontron Transportation France.

- Du modèle M2M/MBB 4G au modèle eMBB/mMTC/uRLLC 5G
- Évolutions services audios : de l'AMR-NB à l'AMR-FB
- Évolutions services vidéo : du H.261 au H.266
- De la réalité augmentée à la réalité virtuelle
- Broadcast 5G : concepts MBMS, modèle de service, limites de l'eMBMS 4G, perspectives 5G
- Du M2M à l'IoT : concepts M2M/IoT, modèle de service, solutions, LTE-M, NB-IoT, la concurrence SigFox & Lora, vers un IoT 4G/5G, des villes et des campagnes plus intelligentes
- Ouverture vers les réseaux critiques, privés et professionnels : domaines PMR et Railway, voiture connectée, usines et villes intelligentes

- Aspects Radios : du LTE au 5G-NR
  - Nouveaux modèles fréquentiels : bandes licenciées ou non licenciées
  - Évolutions de l'interface radio : OFDM, MIMO, structure des canaux, Carrier Aggregation (CA) et Dual Connectivity (DC)
  - Évolutions de l'architecture et des protocoles RAN : gNB, gNB-CU, gNB-DU, RRU/RRH, du CPRI au eCPRI, O-RAN, protocoles RAN, interactions avec le CN
  - Évolutions des procédures radio : scheduling, sélection et resélection de cellule, gestion de la mobilité, des sessions, de la QoS de la sécurité
- Aspects Core Network : de l'EPC 4G au 5G CN
  - En route vers la virtualisation : SDN, NFV, Cloud, MEC
  - Évolutions de l'architecture et des protocoles CN : entités AMF, SMF, UDM, AUSF, NSSF, UPF, NEF, PCF, protocoles CN
  - Évolutions des procédures CN : gestion de la mobilité, des sessions, de la QoS, de la sécurité, slicing, interaction avec le RAN
- Aspects Ingénierie et Déploiement radio
  - Évolution de la taille des cellules
  - Modèles hotspot, femtocell et smallcells
  - Modèles standalone et non-standalone : 4G-SA, 4G-NSA, 5G-SA et 5G-NSA
  - Modèles d'usage de bandes sans licences : évolution du modèle UMA/GAN (2G/3G) vers l'IFOM/MAPCON (4G) et l'ATSSS (5G), du 4G-LWA au 4G-LAA, du 5G-LAA au 5G-NR U
- Aspects normalisation : de l'ETSI/ARIB/TIA au 3GPP

- Vers des réseaux cellulaires professionnels 4G/5G
  - Réseaux Public Safety : de TETRA/P25 aux solutions MCX 3GPP (MCPTT/MCVIDEO/MCDATA), évolutions D2D 4G et 5G

MODALITES PEDAGOGIQUES

Des exemples illustrent les concepts théoriques.

- Réseaux ferroviaires : du GSM-R au 5G FRMCS (Future railway Mobile Communication System)
- Réseaux privés d’entreprises : nouveaux modèles de fréquences, modèles CBRS (US) et leurs équivalents en Europe
- Voitures intelligentes : des standards IEEE Wave (US)/ITS-G5(EU) aux standards V2X(4G) et C-V2X(5G)
- Usines intelligentes : concept TSN (Time Sensitive Network)
- Optimisation uRLLC et MEC
- Monitoring des réseaux électriques, le contrôle des drones et autres objets volants, la télémédecine

Synthèse et conclusion