

[Formation] Réseaux PMR, TETRA et TETRAPOL et leurs évolutions 4G/5G

OBJECTIFS

- Expliquer les mécanismes utilisés dans les standards PMR, TETRA et TETRAPOL et dans les évolutions à haut débit de ces solutions : TETRAPOL IP et TEDS
- Apprécier la place de ces solutions par rapport à des solutions PMR alternatives : GSM-R, DMR
- Évaluer la future PMR 4G/5G en mettant en évidence les possibilités intrinsèques des solutions actuelles 4G/5G par rapport aux contraintes de la PMR

PROGRAMME

Introduction aux technologies de type PMR

- La PMR : qu'est-ce que c'est ?
- Les spécificités PMR : architecture, interface radio et services
- Les différences entre PMR et réseau radiomobile public : appels privés, appels de groupe et mode direct
- De la PMR analogique (MPT1327, APCO) à la PMR numérique (TETRAPOL, TETRA, APCO P25)

Les standards PMR 2G

- Présentation de la technologie TETRA
 - Interface radio : fréquence, largeur de canal, modulation, débit, canaux logiques et physiques
 - Architecture du réseau : équipements et interfaces
 - Principaux services
 - Aspects voix : Codage de la parole
 - Procédures d'appels, de mobilité et de sécurité
 - Aspects Terminaux
 - Ecosystème TETRA : acteurs principaux
- Présentation de la technologie TETRAPOL
 - Rubis, Acropol
 - Modes directs, relayé et répété
 - Interface radio : fréquence, largeur de canal,



DATES ET LIEUX

Nous contacter pour les sessions à venir

PUBLIC / PREREQUIS

Tout personnel (technicien, ingénieur) avec des connaissances générales en télécommunications et/ou réseaux. Techniciens et ingénieurs spécialistes des télécoms.

COORDINATEURS

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.

MODALITES PEDAGOGIQUES

Des travaux pratiques et des études de cas permettent de s'approprier les concepts théoriques des cours magistraux de la formation.

Un accès aux moyens techniques utilisés dans les laboratoires de recherche universitaires de Télécom Paris est proposé aux stagiaires de la formation.

- modulation, débit, canaux logiques et physiques
- Architecture du réseau : équipements et interfaces
- Principaux services
- Aspects voix : Codage de la parole
- Procédures d'appels, de mobilité et de sécurité
- Aspects Terminaux
- Ecosystème TETRAPOL : acteurs principaux
- Quelques compléments PMR
 - La PMR US : APCO P25
 - Evolution Data de la PMR 2G : TETRAPOL IP, TETRA TEDS
 - Une PMR pour le ferroviaire : GSM-R

Les standards PMR 4G/5G :

- Évolution des besoins PMR
 - Panorama des standards radiomobile publics 2G/3G/4G : GSM/GPRS, UMTS/HSPA, LTE/LTE-A
 - Besoins d'adaptation des standards radiomobile publics à la PMR :
 - exigences de couverture
 - contraintes de résilience
 - exigences de sécurité
 - évolutions vers les services data et les services hauts débits : de la voix à la vidéo, du sms à l'internet mobile étendu, des appels privés aux appels de groupes
- Évolutions 4G pour la PMR
 - Standard 4G LTE :
 - architecture du réseau d'accès (RAN)
 - architecture du réseau cœur (EPC)
 - interface radio, interfaces RAN et EPC, protocoles, équipements et principales procédures
 - IMS & VoLTE :
 - de la voix circuit à la VoIP
 - architecture de l'IMS
 - protocole SIP
 - principales procédures
 - Evolutions PMR du standard 4G :
 - Quels KPI 4G pour la PMR ?
 - Quel spectre pour la PMR ?
 - Une QoS spécifique pour la PMR (QCI, ARP)
 - Un IMS spécifique pour la PMR : MCPTT, MCVIDEO & MCDATA
 - L'apport de l'eMBMS
 - Un DMO 4G : ProSe (Proximity Services) & D2D (Device to Device)
 - Les mobiles High Power
 - Mode IOPS : un mode isolé PMR 4G
 - Interopérabilité entre PMR 2G et PMR 4G : schémas de migration et d'interworking
 - Problématique de coexistence PMR 2G/PMR 4G
 - Quels terminaux pour la PMR 4G ?

- Une PMR opérée par les opérateurs grands publics 4G : modèles possibles, avantages et inconvénients.
- Éléments d'ingénierie radio d'un réseau PMR 4G
- Évolutions 5G pour la PMR
 - Standard 5G : architecture, interface radio, protocoles et principales procédures
 - Que peut attendre la PMR de la 5G ?
 - Améliorations 5G du D2D
 - Améliorations 5G de l'eMBMS
 - De nouveaux services centrés sur l'uRLLC

Travaux Pratiques & Étude de cas

- Comparatif des bilans de liaisons entre une solution PMR 2G (TETRA/TETRAPOL) et une solution PMR 4G en mode TMO ou en mode DMO.
- Étude de problème de coexistences radio entre un réseau PMR 2G ou 4G et des standards 2G/3G/4G grand public.

Bilan, synthèse et conclusions

Appelez le 01 75 31 95 90
International : +33 (0)1 75 31 95 90

contact.exed@telecom-paris.fr / executive-education.telecom-paris.fr