

## **[Formation] Géolocalisation – Techniques, limitations, applications, notamment IoT**

### **OBJECTIFS**

A l'issue de la formation, les stagiaires connaîtront les enjeux globaux de la géolocalisation et seront capables de :

- Différencier les solutions de positionnement actuelles, matures, et les approches plus prospectives, dont nous évoquerons les potentialités
- Décrire leurs performances et leurs principales limitations
- Étudier leur mise en œuvre sur un/des cas concrets
- Détailler des applications types, comme celles utilisées dans le domaine des transports ou des services géolocalisés (LBS)
- Différencier les technologies en fonction des objectifs applicatifs et des environnements de fonctionnement

### **PROGRAMME**

#### **Introduction**

#### **Description des solutions actuelles de géolocalisation : acteurs, couverture, avantages et inconvénients**

- Introduction sur les systèmes et les données
- Éléments techniques requis dans les solutions de positionnement
- Différentes techniques de positionnement et leurs limitations pour des applications de géolocalisation : mesure d'angles, de Doppler, de distances ou de niveaux de puissance. Les erreurs de mesure

#### **Systèmes et données récupérées**

- Systèmes satellitaires : GPS, GLOSNASS, Galileo et Beidou ; données transmises et calculées, normes



### **DATES ET LIEUX**

Nous contacter pour les sessions à venir

### **PUBLIC / PREREQUIS**

Techniciens et ingénieurs spécialistes des télécoms, décideurs et ingénieurs, directeurs et cadres techniques, scientifiques ou marketing des grands acteurs des télécommunications, ingénieurs et chefs de projets ou d'affaires souhaitant faire le point des développements des systèmes de positionnement. Développeurs et informaticiens ayant des besoins de comprendre les tenants et aboutissants des nombreux systèmes de positionnement qu'ils sont amenés à mettre en œuvre.

Connaissances générales dans le domaine des télécommunications et/ou des réseaux, notions de base en mathématiques et en physique, avec des notions de système radio.

### **Ouvrage fourni**

Nel Samama, "Indoor Positioning : Technologies and Performance" (2019), Éditions Wiley

### **COORDINATEURS**

#### **Nel SAMAMA**

Enseignant-chercheur à Télécom SudParis, il anime le Groupe Navigation de l'Institut Mines Télécom et a mené une étude comparative de nombreuses techniques de positionnement et proposé des techniques originales de positionnement en intérieur,

de transmission

- Systèmes d'augmentation satellitaire : EGNOS, WAAS, MSAS, IRNS, GAGAN, QZSS ; format des données d'augmentation
- Systèmes réseaux mobiles : 4G/5G (Cell-Id, TDOA, etc.) ; techniques réellement déployées et performances associées
- Systèmes réseaux locaux : Bluetooth, WiFi, DECT, Zigbee ; cas particulier de l'Ultra Large Bande (UWB)
- Réseaux de capteurs
- Systèmes optiques : caméra, laser, Lidar, LiFi, QR-Code
- Systèmes d'imagerie : traitements d'images pour la localisation, SLAM
- Cas particulier des milieux non couverts par les systèmes de navigation par satellites

## Usages, actuels et futurs, de la géolocalisation

- Applications et marchés
- Convergence des technologies pour divers publics : positionnement, réseaux de télécommunication, composants et systèmes électroniques
- Principaux acteurs
- Principales applications dans l'Internet des Objets
- Applications liées à l'automobile : systèmes de navigation et technologies associées, cartographie numérique
- Applications liées au domaine des services géolocalisés (LBS)
- Point sur la standardisation
- Applications scientifiques
- Domaine militaire : problématiques spécifiques et applications
- Gestion des flux dans les hôpitaux, musées, Ehpad, etc.
- Mesures de densité de personnes ou d'affluence

## Limites et perspectives d'évolution

- Limites et évolutions
- Limites actuelles des systèmes de positionnement (principalement GNSS) : zones de couverture restreinte (canyons urbains et milieux intérieurs)
- Systèmes de positionnement en intérieur : RFID, ultrasons, IR, WLAN, réseaux mobiles, HS-GNSS, A-GNSS, pseudolites, répéteurs, Grin-Locs, réseaux de capteurs, etc.
- Évolutions de la cartographie : mode 3D, réalité virtuelle, mode indoor
- Guidage interactif
- Différences fondamentales entre « intérieur » et « extérieur » (principalement au sens des GNSS)

## Synthèse et conclusion

verrous forts des systèmes satellitaires. Ces travaux ont fait l'objet de nombreuses publications ainsi que de plusieurs brevets. Il a publié les ouvrages "Global Positioning : Technologies and Performance" et « Indoor Positioning : Technologies and Performance » parus chez Wiley InterScience, respectivement en 2008 et 2019.

## MODALITES PEDAGOGIQUES

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

Des expériences pratiques (Travaux Pratiques), une en extérieur (GPS) et l'autre en intérieur (Bluetooth) illustrent les concepts théoriques et montrent les limitations des systèmes.

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

REEMPLACER tout par :  
Des travaux pratiques permettent de s'approprier les concepts théoriques des cours magistraux de la formation.

Des expériences pratiques (Travaux Pratiques), une en extérieur (GPS) et l'autre en intérieur (Bluetooth) illustrent les concepts théoriques et montrent les limitations des systèmes.

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

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

[contact.exed@telecom-paris.fr](mailto:contact.exed@telecom-paris.fr) / [executive-education.telecom-paris.fr](http://executive-education.telecom-paris.fr)