

## [Formation] Les techniques de géolocalisation

### OBJECTIFS

Acquérir des connaissances approfondies sur les différentes technologies permettant la géolocalisation.

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Décrire le fonctionnement des GNSS
- 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)
- Décrire les derniers systèmes de navigation par satellites (GNSS) et expliquer leurs apports à GPS afin de mieux comprendre les travaux, tant industriels qu'universitaires, menés aujourd'hui afin de pallier aux difficultés rencontrées par ces systèmes

### PROGRAMME

#### Introduction

#### Les techniques propres à la géolocalisation

- Technique de positionnement basée sur des mesures d'angle
- Technique de positionnement basée sur des mesures de distances
- Approche du positionnement par effet Doppler
- Approches du positionnement basées sur la mesure d'une grandeur physique
- Approche du positionnement par systèmes optique
- ILS, MLS, VOR, DME

#### La géolocalisation par satellite

- Description des systèmes : segments et services
- Résumé et comparaison des 4 systèmes actuels : GPS, GLONASS, Galileo et Beidou
- Principes de base des paramètres de



### DATES ET LIEUX

Du 22/04/2024 au 24/04/2024 à Paris

Du 11/09/2024 au 13/09/2024 à Paris

### PUBLIC / PREREQUIS

Techniciens et ingénieurs spécialistes des télécoms, tout personnel (technicien, ingénieur) ayant à acquérir des connaissances approfondies dans un domaine technique des télécommunications et/ou des réseaux.

Des connaissances générales dans le domaine des télécommunications et/ou des réseaux sont nécessaires pour cette formation.

### 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, verrous forts des systèmes satellitaires. Ces travaux ont fait l'objet de nombreuses publications ainsi que de

positionnement GNSS

- Introduction aux sources d'erreur
- Concepts des approches différentielles
- Description des système sSBAS (WAAS et EGNOS)
- Signaux de navigation GNSS : description et détails
- Quelques explications sur les concepts et les détails

des codes

- Les sources d'erreurs
- Acquisition et poursuite des signaux GNSS
- Structure et génération des codes
- Structure et génération des signaux
- Documents de contrôle des interfaces (ICD)
- Architectures des récepteurs
- Techniques de mesure : phase du code, phase de la

porteuse, approches différentielles

- Positionnement précis des points (PPP)
- Calcul de la solution PVT : position, vitesse et temps
- Calculs de la position des satellites
- Impact de la distribution géométrique des satellites

et du récepteur (notion de DOP)

- Effet des trajets multiples sur la solution de

navigation

- Exercices

## La géolocalisation dans les réseaux de téléphonie mobile

- Technique d'identification de la cellule
- Techniques de mesures de temps de propagation :

TOA, TDOA

- Timing Advance
- Mesures d'angles d'arrivée des signaux AOA
- Combinaisons de techniques
- Limitations et les performances réelles

## La géolocalisation sur Internet

- Identification d'une zone géographique par adresse

IP

- Utilisation des WLAN (WiFi) et des réseaux mobiles
- Service de localisation de Windows
- Services de géolocalisation de vos appareils

## Utilisation et réglementation

- Applications et marchés
- Convergence des technologies pour divers publics :

positionnement, réseaux de télécommunication, composants et systèmes électroniques

- Principaux acteurs
- 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

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 études de cas et des travaux pratiques permettent de s'approprier les concepts théoriques 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.

applications

- RGPD et géolocalisation

## Les évolutions

- Datation d'événements, bracelets électroniques, information sur le trafic, suivi de biens, etc.
- Systèmes de transport intelligents (ITS) : pour véhicules particuliers (sécurité, navigation, etc.), pour le transport public, pour les véhicules commerciaux (gestion de flotte, transport de matières dangereuses, etc.), pour l'infrastructure (péage électronique, gestion des incidents, etc.), applications futures (ADAS)
- Internet des objets
- Internet de tout

## Signaux d'opportunité

## Synthèse et conclusion

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)