COMPRENDRE ATELIER

GÉOLOCALISATION

TECHNIQUES, LIMITATIONS, APPLICATIONS, NOTAMMENT IOT

FFCNCERCERXIO08	PRIX : 2 680 €	DURÉE : 3 JOURS

Pauses et déjeuners offerts

PRÉSENTATION

Les GPS, Galileo, Glonass et Beidou permettent le développement d'applications de positionnement. Leurs limitations de couverture et disponibilité les rendent perfectibles, voire inopérants. Des solutions alternatives émergent pour résoudre ces problèmes. Cette formation analyse les enjeux globaux de la géolocalisation et les freins actuels, notamment dans l'IoT, liés à l'intégration, aux performances et à l'autonomie. Elle détaille quelques approches, analyse leurs avantages, et propose des travaux pratiques en intérieur et extérieur pour bien comprendre les difficultés.

OBJECTIFS

- 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

Solutions de géolocalisation actuelles
- 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 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
- Discussion autour du RGPD appliqué à la géolocalisation

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 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

PUBLIC/PRÉREQUIS

La formation s'adresse aux techniciens, ingénieurs en sciences de la donnée, décideurs, directeurs, cadres techniques, scientifiques, et marketing des télécommunications, ainsi qu'aux ingénieurs, chefs de projets, développeurs et informaticiens souhaitant approfondir leur connaissance des systèmes de positionnement et leur développement.

Des 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 sont un plus pour tirer le meilleur parti de cette formation.

RESPONSABLE(S)

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 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.

MODALITÉS PÉDAGOGIQUES

Les travaux pratiques permettent aux stagiaires de s'approprier les concepts théoriques enseignés, avec des expériences en extérieur (GPS) et en intérieur (Bluetooth) pour illustrer les concepts et leurs limitations.

Les stagiaires ont également accès aux moyens techniques des laboratoires de recherche de Télécom Paris.