
Présentation des thèmes du GIS ITS-Bretagne

Géolocalisation (thème 2/5)

1- Animatrice

Juliette Marais (Ifsttar Villeneuve d'Ascq)

2- Mots clés

GNSS (*Global Navigation Satellite Systems*), capteurs proprioceptifs, cartographie, antennes, modélisation du canal de propagation, estimation, fusion de données, map-matching

3- Résumé

Les systèmes de géolocalisation sont au cœur de tous les systèmes de transport intelligents. Les exigences en termes de performances sont variables d'une application à l'autre et nécessitent la plupart du temps l'association de capteurs et des traitements spécifiques.

4- Disciplines concernées

Traitement du signal, automatique, électronique, géomatique

5- Domaines d'applications

Tous modes de transport (route, rail, piéton...) et un panel d'applications allant de l'information à l'utilisateur au guidage de véhicule.

6- Principaux membres du GIS directement concernés

IFSTTAR, Telecom Bretagne, Université de Rennes 1, ECAM-Rennes, ENSTA

7- Partenaires extérieurs potentiels impliqués et/ou visés

Ecole Centrale de Nantes, Ecole Centrale de Lille, Sup' Aéro, ENAC, CNES, UTC/Heudiasyc, Thalès Alenia Space, M3 Systems, Siradel, Thales Communications, ERTF

8- Liens avec l'international et les grands programmes

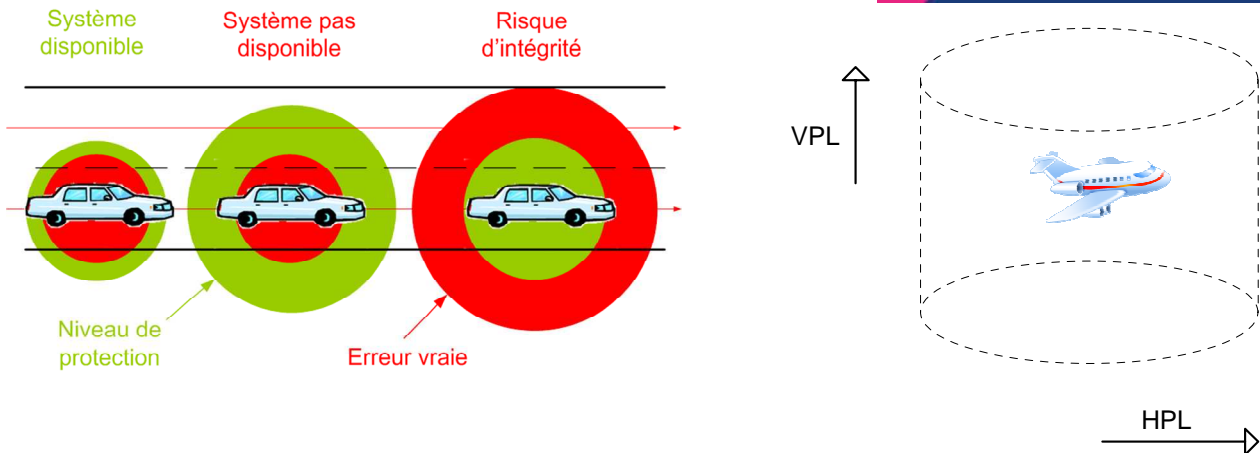
PCRD Transport/GALILEO, ANR Predit TTD, FUI...

9- Développement (présentation et points durs)

La plupart des applications de géolocalisation reposent aujourd'hui sur l'utilisation, souvent simple, d'un récepteur GPS, éventuellement lié à quelques capteurs supplémentaires, et délivrant une information plus ou moins précise et peu fiable. De plus, les usagers sont majoritairement urbains, et souffrent des contraintes de masquage et de multitrajets qui diminuent la disponibilité du système et dégradent les performances.

Pour aller vers de nouvelles applications, en particulier des applications sécuritaires de type aide à la conduite ou des applications réglementaires telles que le télépéage, les ITS ont aujourd'hui besoin d'aller au-delà de cette utilisation et nécessitent une localisation à la fois précise et intègre.

L'intégrité de la position consiste à estimer cette position et un niveau d'incertitude associé tel que représenté sur la figure ci-après.



Pour atteindre de telles performances les solutions à apporter peuvent être de plusieurs types : utilisation de systèmes d'augmentation (EGNOS), de capteurs supplémentaires, de données cartographiques, de données de caractérisation de l'environnement de propagation, traitement d'antennes,...

Pour utiliser de façon optimale l'ensemble de ces informations, il s'agit d'appliquer ou développer des techniques de traitement des signaux et données reçus, de modélisation des bruits de chacune des composantes, de fusion des données utilisables (capteurs et cartes numériques).

Les axes de recherche déjà identifiés sont les suivants :

- Méthodes provenant de la sûreté de fonctionnement : FDE, RAIM. Sous hypothèse de distribution normale, il faut, pour l'analyse des résidus (RAIM) et la détection de faute (FDE) 5 et 6 satellites minimum, ce qui réduit la disponibilité en environnement déjà contraint.
- Fusion multi-capteurs. Elle vise à augmenter la disponibilité (il est impossible de calculer une solution avec moins de 4 satellites) et la redondance : RAIM multi-capteurs, détection de faute(s) sur un certain horizon (mise en cohérence des solutions GPS et de la trajectoire à l'estime)
- *Map-aided* localisation. L'utilisation de la carte numérique permet de réduire le nombre de degrés de liberté et/ou de privilégier une trajectoire proche de l'axe de la route (notion d'espace roulable).
- Utilisation de modèles 3D urbains. La connaissance de l'environnement de réception des signaux permet de prédire les satellites en vue indirecte et les éliminer. Cette connaissance peut être acquise grâce à un modèle numérique 3D – projet CityVIP) ou à l'utilisation de systèmes de perception (vision) (projet CAPLOC)
- Développement d'un récepteur logiciel qui servira de laboratoire pour développer et évaluer les nouvelles méthodes.