



L'HOMME CONNECTÉ

Les nouvelles problématiques de la localisation de l'homme connecté New problems and approaches of the localisation of the connected person

Nel Samama, Institut Mines-Télécom, UMR 5157 SAMOVAR, Telecom SudParis

Mots-clefs : localisation, GNSS, continuité extérieur-intérieur, signaux d'opportunité, mobilité relative
localisation, GNSS, indoor-outdoor continuity, opportunity signals, relative mobility

Résumé

Après une discussion sur les principales orientations actuelles des mondes industriels et académiques sur le thème de la continuité de la fonction de localisation, au cours de laquelle nous décrirons rapidement quelques approches, nous nous attarderons sur les raisons qui, selon nous, freinent l'émergence d'une solution mature, c'est-à-dire fiable et ayant un potentiel de déploiement suffisamment large. La remise à plat de certains fondamentaux, comme par exemple la disponibilité permanente dans l'espace et le temps de cette localisation, nous permet de faire quelques propositions innovantes. Ces dernières sont décrites et évaluées théoriquement et quelques détails de mise en œuvre pratique sont suggérés. Ces propositions sont faites dans l'esprit d'ouvrir une discussion de fond sur la méthodologie qu'il serait bon de suivre afin de coordonner davantage les efforts et de faire de cette problématique un domaine partagé d'envergure : les besoins et les enjeux sont réels, tout comme les attentes. A nous de savoir profiter de cet état de fait.

Following a discussion about the main current orientations of the industrial and academic worlds on the continuity of the localisation function, during which we shall quickly describe some specific approaches, we shall linger over the reasons which, according to us, slow down the emergence of a mature solution, i.e. reliable and having a potential of wide enough deployment. The thorough review of certain fundamental parameters, as for example the permanent availability in space and time of this localisation, allows us to make some innovative proposals. The latter are described and estimated theoretically and some details of practical implementations are suggested. These proposals are made to open a wide discussion about the methodology which it would be good to follow to coordinate the efforts and make this issue a large-scale shared domain: needs and stakes are real, just like expectations. It is up to us to find the way to take advantage of this established fact.

Introduction

Les systèmes actuels de localisation et de positionnement reposent presque tous sur les fondements conceptuels qui ont conduit au développement des systèmes de navigation par satellites (regroupés sous le terme GNSS pour « Global Navigation Satellite Systems ») il y a plus de quarante ans, à savoir une localisation disponible en temps réel partout, en permanence, et dans un référentiel géographique « universel », même si certains sont relatifs. Depuis lors, très rares sont les propositions qui remettent en cause ces postulats : la continuité du « service » de localisation n'étant toujours pas assurée, c'est peut-être le moment !

La difficulté (ou devrait-on dire la chance pour les scientifiques) lorsque l'on cherche à adresser l'individu est immédiate : les signaux de ces GNSS ne permettent pas, aujourd'hui, la disponibilité de la donnée géographique dans tous les environnements que ce dernier embrasse. En particulier, la localisation est soit impossible, soit de précision très dégradée par rapport à celle qu'il est possible d'obtenir à l'extérieur. En tout cas, les divers acteurs industriels considèrent clairement que la continuité de la fonction « localisation » n'est pas assurée et qu'elle est indispensable : ceci semble indiscutable concernant l'individu, qui reste très majoritairement (en temps) en intérieur.

Ainsi, après quelques tentatives afin de permettre cette continuité à l'aide des seuls signaux GNSS (récepteurs haute sensibilité et récepteurs assistés en particulier), et constatant l'impossibilité d'y parvenir dans l'état actuel des systèmes, de nombreuses communautés ont investi ce terrain de jeu. C'est le cas des spécialistes des ondes radio en tout genre (réseaux mobiles, réseaux locaux, réseaux corporels, radars, Ultra Large Bande, Bluetooth basse énergie, etc.), des traiteurs d'images, des traiteurs de signaux, des spécialistes de l'algorithmique, des statistiques ou de l'intelligence artificielle, ou encore des robots. Presque tous les capteurs imaginables y sont passés : lumière, ultrasons, infrarouge, température, proximité, images, champ électrique, champ magnétique, etc. Dans cet ensemble très hétérogène, et c'est tant mieux pour la Science, doivent également être cités en très bonne place les spécialistes des systèmes inertiels. Les développements de ces dernières années sont impressionnants, tant d'un point de vue des performances que de la réduction des coûts.

L'impression générale qu'il doit être possible, assez facilement, de trouver une solution à cette continuité de la fonction localisation est telle que de très nombreux acteurs s'invitent à la danse. Ce foisonnement, tel une sorte de recuit simulé dans toutes les directions, sera peut-être à l'origine de l'émergence de la solution au problème.

Pour notre part, nous allons tenter, dans le présent article, d'apporter quelques éléments d'innovation conceptuelle : de nouvelles pistes pourraient-elles être trouvées en regardant le problème de façon différente ? Voici l'objet du présent article.

Le chapitre 1 est consacré à un état de l'art commenté (donc subjectif) des principales approches actuelles et se conclue par une demande de plus de coordination des diverses communautés, non pas pour brider les réflexions, mais au contraire pour mieux identifier les particularités de chacun et tenter ainsi d'en tirer un meilleur parti. Le chapitre 2 revient brièvement sur les grands fondamentaux qui ne sont presque jamais remis en cause afin de déterminer ceux sur lesquels nous pourrions avoir une lecture « autre » et ceux qui semblent véritablement inamovibles. Dans le chapitre 3, nous proposons une approche différente fondée uniquement sur une notion de mobilité relative et nous détaillons plusieurs façons de la mettre en œuvre. Notons à ce stade que cette dernière nous semble particulièrement adaptée au cas de « l'homme connecté ». L'innovation potentielle que cette approche revêt repose principalement sur son concept : les diverses mises en œuvre étant dictées par les aspects techniques de la réalisation des mesures nécessaires. L'article se termine par une conclusion résumant succinctement les diverses voies envisagées et proposant quelques perspectives. Le domaine de la localisation est enthousiasmant et tous peuvent y participer : le chantier ouvert sur la continuité, comme le fut celui de l'horloge portative, porte en lui les germes de l'innovation et de la découverte.

La présentation sera sans doute plus « classique » en se concentrant davantage sur les pistes actuelles et leurs performances pour, bien sûr, décrire les quelques concepts évoqués dans l'article.

Etant en phase de protection intellectuelle d'une certaine approche, je ne peux pas la décrire plus avant aujourd'hui. En principe, cet aspect devrait avoir été réglé au moment de la conférence.