Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: - (2011)
Heft: 3

Artikel: Aspects sécuritaires de géolocalisation continue
Autor: Humair, David / Ladette, Quentin
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-514549

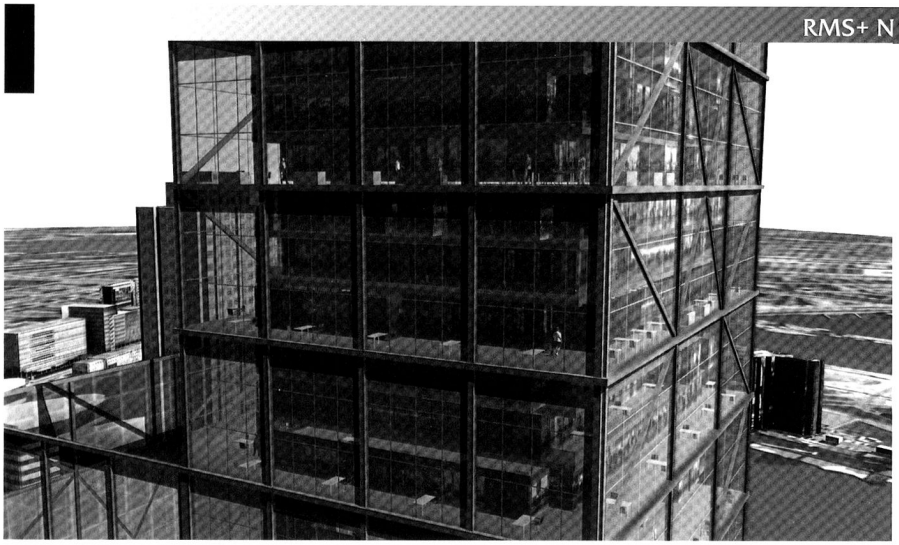
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



3D représentation de l'intérieur d'un bâtiment se basant sur les éléments architecturaux 'standards' composant un édifice. Une fois la modélisation d'un étage réalisé, sa répétition peut être faite de manière quasi instantanée, permettant ainsi un rendu rapide et réaliste d'un environnement construit.
(Courtoisie de Procedural Ltd).

Aspects sécuritaires de géolocalisation continue

Dr. David Humair et Dr. Quentin Ladetto

Armasuisse W+T, respectivement OnYourMap SA.

Dans un contexte sécuritaire, policier ou militaire, la localisation de ses propres moyens, comme ceux de la partie adverse, est prépondérante voire cruciale. Que ce soit dans le but d'orienter l'ensemble des systèmes et des personnels vers un effort principal, de gagner du temps ou d'éviter les tirs fratricides, le géo-positionnement permet d'accéder rapidement à une visualisation de la situation allouant une certitude dans l'action. Toutefois, dans un environnement sécuritaire en permanente et rapide évolution, le placement de petits drapeaux sur une carte géographique ne suffit plus.
Définir des secteurs d'activités pour des troupes ou des patrouilles de police n'est plus assez précis dans un monde où l'information et les personnes circulent très aisément. A titre d'exemple, engager efficacement des patrouilles issues de secteurs de responsabilité de 25 km² (milieu urbain), 100 km2 (milieu semi-urbain), ou 400 km² (milieu rural) pour répondre à un cambriolage ne durant que quelques secondes, est nettement facilité (notamment pour poser des check-points), si la position précise de l'ensemble des patrouilles est connue au préalable. Dans le même ordre d'idée, le positionnement optimal des troupes en milieu urbain permet d'améliorer l'occupation du terrain tout en évitant toute une série de désagréments (tir fratricide, trafic, cul de sac, etc).

A l'âge de l'internet et de la communication à haut débit, il est de plus en plus simple de fournir et de trouver de l'information sur toute une foule de sujets. Cela est aussi valable pour tout ce qui touche à la géolocalisation des personnes et des objets. Si l'emplacement sur une carte géographique est en soi peu intéressant, il est désormais possible d'offrir toute une information connexe à celle de la position rendant celle-ci beaucoup plus complète pour la cause sécuritaire.
Si le commun des mortels associe géolocalisation à GPS (Global Positionning System), force est de constater que des efforts technologiques majeurs ont été fournis durant ces dernières années, offrant la possibilité de géo-positionner des individus et des objets de manière continue, à savoir autant à l'extérieur qu'à l'intérieur et indépendamment de la réception d'un signal satellitaire (comme c'est le cas pour le GPS). Il est bien connu que la forêt, les tunnels, les canyons urbains et autres grottes ne permettent pas toujours de recevoir un signal GPS optimal, ce qui est problématique pour des opérations sécuritaires se passant de plus en plus dans des environnements bâtis.

Accéléromètres, gyroscopes et autres systèmes inertiels, associés à des solutions basées sur les réseaux de communication et informatiques, permettent dorénavant de fournir des données fiables et précises, autant à l'extérieur qu'à l'intérieur de zones bâties ou inaccessibles à un signal GPS. Ces technologies permettent à l'utilisateur de se positionner de manière autonome, sans l'aide de référence externe, si ce n'est un point de départ géo-référencé. Les systèmes basés sur les réseaux nécessitent la présence d'une infrastructure préétablie ou de senseurs du même type. Nous pouvons citer les infrastructures suivantes comme intéressantes pour la géolocalisation: RFID, WiFi, WiMax, GSM/GPRS, Wireless Sensor Network et Mobile ad hoc Network (MANET). La précision de ces technologies dépend de la densité et de la proximité des senseurs de la même famille qui permettent un positionnement relatif (senseurs entre eux) ou global (par rapport à une carte) pour autant qu'un senseur au moins soit géo-référencé (par GPS par exemple).
Afin de rendre l'information la plus attractive possible, de nouvelles approches utilisant des capteurs commerciaux, tels que les microphones et les caméras présentes dans les téléphones cellulaires, peuvent améliorer le positionnement via la reconnaissance des activités, des contextes et des environnements. Cela présente toutefois un défi non seulement pour la technologie, mais aussi pour les concepts d'engagement, l'intégration, la communication et la représentation des données.
Diverses données connexes permettent de rendre la position géographique plus attractive, la transformant d'une donnée simple en une réelle source de renseignement. Cela comprend notamment la

reconstruction de l'environnement. Une fois la position d'un individu connue, il est possible de l'intégrer dans une représentation bidimensionnelle ou tridimensionnelle de la réalité. Aujourd'hui, les capteurs LiDAR (Light Detection and Ranging) terrestres et aériens permettent la mesure complète et le rendu des environnements extérieurs et intérieurs. Ces modèles peuvent ensuite être utilisés pour la cartographie et pour la représentation d'une foule de renseignement au niveau de la conduite opérationnelle. Venant de l'industrie du jeu vidéo, la représentation tridimensionnelle a pris un nouvel essor depuis l'apparition de globe virtuel tel que Google Earth, par exemple. Un intérêt grandissant est apparu pour la modélisation des villes, des maisons et plus généralement de l'environnement entourant les personnes. Les nouveaux modèles tridimensionnels peuvent être intégrer dans une « réalité augmentée » permettant, par exemple, d'entrainer des troupes avant une opération, de simuler les effets d'une inondation ou de visualiser un mouvement de foule.
En plus de l'environnement tridimensionnel, l'imagerie (images, vidéos, etc), les données acoustiques et environnementales (lumière, humidité, température) ainsi que les données de l'opérateur (pression sanguine, température corporelle, rythme cardiaque) et de son matériel (état des batteries, de la munition, etc) viennent compléter l'information connexe à la position.

Au final, l'intégration de technologies diverses et variées permet de fournir une solution de géolocalisation continue et de navigation robuste fusionnant les composants de navigation absolue et relative intégrés de façon optimale avec une compréhension de l'environnement sécuritaire.
Au sens strict et sans entrer dans les détails, la technologie actuelle permet d'un point de vue tactique, à un opérateur sécuritaire, d'avoir accès et de transmettre les information suivantes :

- Emplacement exact dans un modèle tridimensionnel fraichement crée, sans réception satellitaire ;
- Transmission de sa position en temps réel à une centrale d'engagement et à ses camarades ;
- Identification de personnes grâce à une série de lecteurs/tags RFID permettant également de calibrer en continu les systèmes de géo-référencement ;
- Définition de zones d'exclusion (geo-fencing) et détection d'intrusions ;
- Visualisation du prochain compartiment de terrain, d'un bâtiment ou d'une pièce ;
- Observation en continue et en temps réel de la zone d'engagement ;
- Etat de fatigue du personnel et du matériel ;
- Guidage en temps réel dans un environnement complexe, etc.

L'accès à l'information vient de l'intégration de diverses technologies dans un système modulaire. Toutefois, ce système ne sera pas en mesure de fournir la réponse attendue en toutes circonstances. Par conséquent, des scénarios de planification doivent être clairement définis en fonction des besoins et des exigences des missions. L'existence de plans 2D ou 3D, le besoin d'accès aux données en temps réel, le pré-positionnement de capteurs, la durée de l'opération, le besoin de mises à jour, le niveau de précision, le coût global, sont autant de paramètres permettant de choisir les bonnes technologies en fonction des besoins tactiques.
L'accès à des informations connexes peut aussi comprendre la visualisation de données importantes

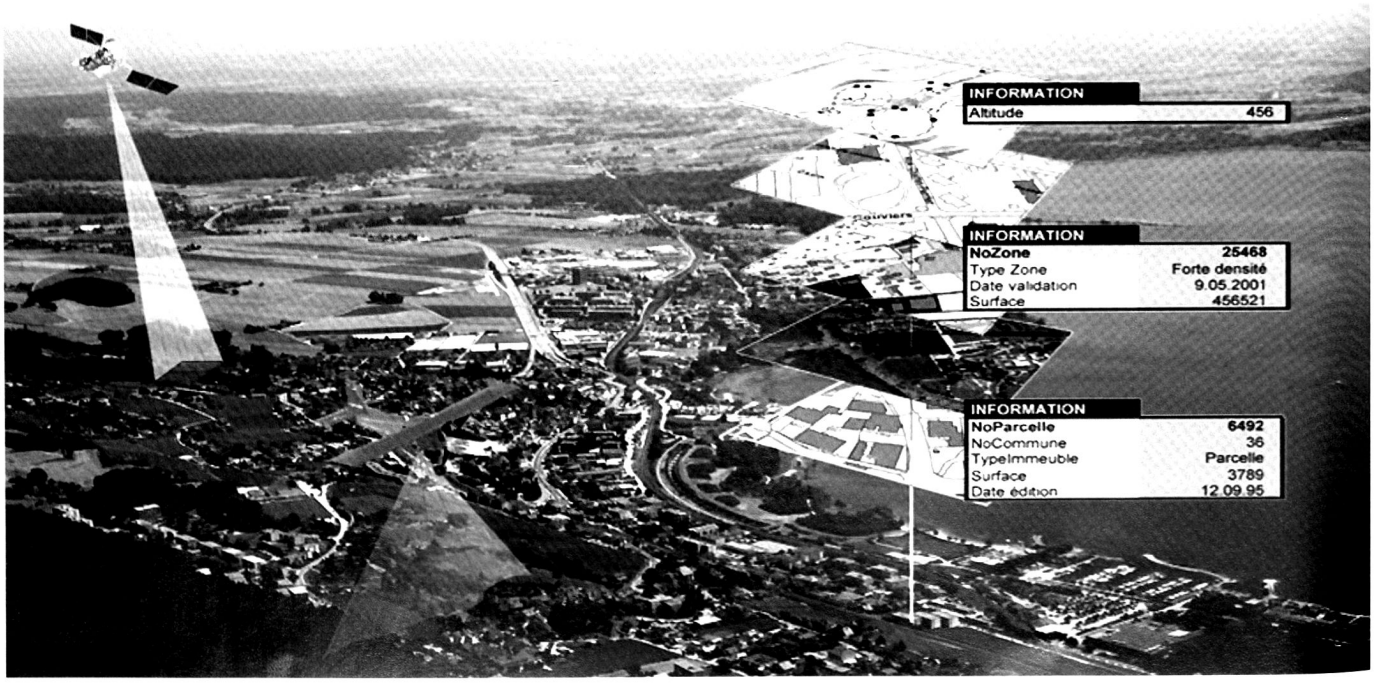
Intégration de données LiDAR saisies à partir d'un drone directement dans un globe virtuel 3D. (Courtoisie Prof. Stephan Nebiker, Institut de Mensuration et Geo-Information, Haute Ecole d'Ingénieurs, Muttenz.)

pour le bon déroulement de l'opération, comme par exemple :

- Routes d'évacuation d'urgence ;
- Suivi de véhicule et de matériel ;
- Cartographie d'infrastructures critiques ;
- Densité de population et mouvement de foule ;
- Direction et vitesse de déplacement de gaz et radiations ;
- Appréhension de dommages et dégâts ;
- Visualisation de risques et de vulnérabilités ;
- Evolution du dispositif de la partie adverse ;
- Répartition du réseau de communication ;
- Localisation de snipers, etc.

En termes d'acceptabilité des systèmes de géolocalisation par les opérateurs, les aspects suivants doivent bien-sûr être pris en compte : le poids, le volume, la consommation d'énergie et bien-sûr le coût unitaire.
Du point de vue de l'information et du renseignement, le futur de la géolocalisation sera principalement fait de temps réel et de multi-dimensionnalité. Une visualisation tridimensionnelle de l'environnement sera possible pour l'opérateur sécuritaire et pour la centrale d'engagement.

En conclusion, l'engagement tactique d'agents sécuritaires, que ce soit des policiers ou des militaires, est actuellement facilité par la mise à disposition d'une énorme quantité d'informations venant compléter le simple point posé sur une carte. L'opérateur est ainsi capable de prendre des décisions cruciales sans devoir recourir à l'échelon supérieur, ce qui était très souvent impossible auparavant, car seul le niveau opérationnel avait une (approximative) vue d'ensemble. L'exécution de la mission est ainsi grandement accélérée par une visualisation complète et décentralisée de la situation tactique et opérationnelle. La compréhension de l'environnement direct comme celle du prochain compartiment de terrain sur un modèle « zoom-in zoom-out » permet, au plus bas échelon, de répondre aux questions aussi simples (dans la vie de tous les jours) que complexes (au niveau technologique, dans un environnement inconnu). Où suis-je ? Où sont mes camarades ? Où est le prochain point de ravitaillement ? Qui est cette personne ? Diffuser l'information de manière automatisée sur un principe « mettre à disposition – aller chercher » permet de faire mieux, plus vite et de manière décisive.

D.H. et Q.L.

Beaucoup d'informations peuvent être liées à une position où finalement la notion de latitude, longitude ne présente qu'une composante mineure, mais indispensable, de l'intelligence obtenue. (Courtoisie de M. Marc Riedo, Système d´Information du Territoire de Neuchâtel)