

Modélisation conceptuelle des trajectoires

Christine Parent*, Stefano Spaccapietra**
Christelle Vangenot**, Maria-Luisa Damiani***, José de Macedo**, Fabio Porto**

*UNIL-HEC-ISI, Dorigny, CH-1015 Lausanne
christine.parent@unil.ch
<http://lbd.epfl.ch/~cparent/christine.html>
**EPFL-IC-LBD, Station 14, CH-1015 Lausanne
(stefano.spaccapietra, christelle.vangenot, jose.macedo, fabio.porto)@epfl.ch
<http://lbd.epfl.ch>
***Università Milano
mdamiani@ dico.unimi.it

Résumé Une perception intelligente du mouvement d'objets mobiles (personnes, voitures, colis, etc.) est à la base de nombreuses applications (par exemple le suivi d'une distribution postale à travers le monde, l'optimisation du trafic routier ou l'étude de la migration d'animaux). Les systèmes de gestion de bases de données actuels n'offrent ni les concepts ni les fonctions nécessaires à une analyse sémantique du mouvement, se limitant au stockage et à l'interrogation de positions spatiales individuelles, hors contexte temporel. Des travaux de recherche précédents ont introduit et développé le concept d'objet mobile ou spatio-temporel. Dans cet article nous allons plus loin en proposant le concept de trajectoire comme unité sémantique de mouvement sur laquelle se construit la vision applicative. Nous proposons de décrire les trajectoires, au niveau conceptuel, avec leurs aspects géométriques, temporels et sémantiques et leurs composants structurels : point de départ, point d'arrivée, arrêts et déplacements intermédiaires. Chaque élément, trajectoire, arrêt, déplacement, voire partie de déplacement, peut recevoir des annotations sémantiques sous forme de valeurs d'attributs ou de liens vers des objets de la base. L'approche de modélisation décrite dans cet article est basée sur les patrons de modélisation, qui permettent une solution générique pour modéliser les caractéristiques standard des trajectoires tout en étant ouverte aux caractéristiques spécifiques à l'application envisagée. Enfin, l'implémentation dans une base de données relationnelle étendue est présentée.

1 Introduction

Le monde bouge et bien des phénomènes ne peuvent être compris sans étudier leurs mouvements. Heureusement, de nouvelles technologies (GPS et autres transmetteurs, capteurs et réseaux de capteurs, marqueurs de type RFID) permettent désormais de saisir des positions spatio-temporelles et ainsi de suivre un grand nombre d'objets en mouvement. Cette voie correspond aux besoins réels d'applications dans de nombreux domaines, parmi lesquels l'analyse des déplacements des habitants d'une ville ou d'un état afin d'optimiser les