

Reconstruction de la géométrie d'acquisition d'une séquence d'images acquise par un véhicule de cartographie mobile terrestre

Ouided Bentrah

Ce travail s'inscrit dans un contexte de recherche en modélisation des environnements urbains. Dans ce cadre, le laboratoire MATIS développe entre autres des systèmes de collectes de données mobiles terrestres qui permettent d'acquérir des images géoréférencées entre autres pour la texturation et ou la modélisation 3D de façades. Le plus souvent, dans les systèmes de cartographie mobile, le positionnement et l'orientation de la plate-forme (et par conséquent des images) dans l'espace est assurée par un mélange des données issues de capteurs tels que GPS, centrale inertielle et odomètres.

Toutefois, en milieu urbain dense de type européen, les masques et les multi-trajets GPS sont tels qu'on ne peut reposer uniquement sur le GPS même intégré avec une centrale inertielle pour estimer la cinématique de la plate-forme. Pour cette raison, l'image peut être utilisé comme un sous-système de géoréférencement substitutif ou complémentaire.

L'objectif de ce travail est d'extraire à partir des images un ensemble de primitives de liaisons entre images ou d'appui (segment horizontaux et verticaux) qui seront injectés à terme (dans des travaux ultérieurs) dans un système d'ajustement photogrammétrique de compensation par faisceaux pour obtenir le géoéréférencement le plus précis possible.

L'originalité algorithmique de ce travail consiste à travailler avec une ou ensemble de bases stéréoscopiques courtes rigides (typiquement de l'ordre du mètre) dont la calibration est déterminée a priori. Les caméras sont parfaitement synchronisées. Pour une pose, on peut alors reconstruire sur le recouvrement des deux clichés, un Modèle Numérique de Surface dans des conditions favorables puisque les points de vue sont proches. Ce MNS permet alors de transformer le problème d'appariement 2D-2D entre deux poses successives en un problème 3D-3D mieux posé. Ceci présente de nombreux avantages pour des appariements d'images à grande base ou de points de vue très différents.

Nous revisitons donc quelques algorithmes classiques (estimation de points de fuite, appariement de points d'intérêts, etc) avec une prise en compte des aspects multiscopiques et 3D. L'application des méthodes développées s'est faite uniquement sur des images acquises par un véhicule de cartographie mobile mais trouverait tout son intérêt également pour l'estimation de poses en modélisation d'intérieur où les systèmes de géoréférencement direct sont encore plus mis à défaut.