

Détection et caractérisation de la végétation en milieu urbain à partir d'images aériennes haute résolution

Corina Iovan

La modélisation 3D des zones urbaines est un enjeu actuel important pour de nombreuses applications liées à l'aménagement du territoire, l'urbanisme ou la gestion de l'environnement. Un large éventail de méthodes de traitement automatique d'images aériennes a été proposé depuis plusieurs années pour la reconstruction 3D d'environnements urbains. Ces approches sont aussi nombreuses que variées, tant en ce qui concerne le type de données utilisées que sur le plan du degré d'automatisation de la méthode. Cependant, la plupart des modélisations se limitent aux objets créés par l'homme (bâti, route...). Or la végétation est également très importante pour la compréhension des zones urbaines. Les modèles urbains 3D peuvent être améliorés par l'intégration de la végétation, avec une description précise de la disposition des arbres et des espèces.

Cette thèse présente le développement d'un système hiérarchique d'analyse d'images aériennes couleur et infrarouge pour la détection et la caractérisation de la végétation en vue de la modélisation 3D des milieux urbains.

Le premier module de ce système a pour fonction de détecter les zones de végétation. L'approche adoptée repose sur une méthode de classification supervisée utilisant les Séparateurs à Vaste Marge (SVM) que nous comparons aux approches traditionnelles de télédétection. Les modules suivants ont pour but de caractériser ces zones de végétation. La séparation en végétation haute (arbre) et végétation basse (pelouse) repose sur un critère de texture calculé sur le modèle numérique de surface (MNS). Ensuite, une étape d'extraction de houppiers faisant intervenir un algorithme de croissance de régions intégrant des caractéristiques géométriques d'arbres est présentée. Des paramètres morphologiques (la hauteur, le diamètre de la couronne, la localisation du tronc des arbres) sont estimés pour chaque houppier. Les différentes espèces d'arbres sont ensuite déterminées par un système de classification supervisée. Dans ce domaine, nous avons étudié l'apport des caractéristiques radiométriques, de texture, ainsi que de leur fusion. L'ensemble des informations extraites par ce système (paramètres morphologiques, type de végétation et espèce) est utilisé pour enrichir un modèle 3D urbain avec des modèles de végétation réalistes.