



Traitement d'Image
Jérôme DESSEAUX &
Pierre-Alain EMO &
Clément GOMME

Detection, segmentation and classification of 3D
urban objects using mathematical morphology
and supervised learning

Rapport

Résumé

Harum trium sententiarum nulli prorsus assentior. Nec enim illa prima vera est, ut, quem ad modum in se quisque sit, sic in amicum sit animatus. Quam multa enim, quae nostra causa numquam faceremus, facimus causa amicorum ! precari ab indigno, supplicare, tum acerbius in aliquem invehi insectarique vehementius, quae in nostris rebus non satis honeste, in amicorum fiunt honestissime ; multaeque res sunt in quibus de suis commodis viri boni multa detrahunt detrahique patiuntur, ut iis amici potius quam ipsi fruantur.

Table des matières

1	Introduction	2
1.1	Objectifs	2
1.2	Organisation	2
2	Travaux relatifs	3
2.1	Méthodes en 2D	3
2.2	Méthodes en 3D	3
3	Méthodologie	4
4	Résultats	5
5	Conclusion	6

Chapitre 1

Introduction

1.1 Objectifs

Dans ce rapport, nous étudions une approche automatique et robuste pour la détection, segmentation et classification des objets urbains sur des nuages de points 3D via un scanner laser ainsi qu'une imagerie digitale par morphologie mathématique et apprentissage supervisé.

Le traitement est effectué via des images d'élévation, appelées « modèles numériques de terrain » et permet une projection du résultat final sous forme de nuage de points 3D.

1.2 Organisation

Nous suivrons la structure de l'article, en reprenant dans un premier temps, l'état de l'existant, puis l'étude des méthodes permettant le traitement d'images 3D, l'étude comparative par rapport à l'existant, et enfin, une conclusion.

Chapitre 2

Travaux relatifs

Autant la détection 3D est aboutie, autant la détection des éléments reste un sujet de recherche. Il existe donc deux approches différentes sur ce sujet :

2.1 Méthodes en 2D

Projection de l'information en 2D se rapprochant de la méthode ARP, étudiée en ASI [Architecture des Systèmes d'Information] en quatrième année dans le cadre du cours de Data-Mining, pour réduire le temps de traitement. Cette méthode transforme une matrice de données de taille \mathbb{R}^N en une matrice de données de taille \mathbb{R}^d où $d < N$.

2.2 Méthodes en 3D

Le nuage de points 3D qui donne une vision panoramique. Proposé par Zhu et al. (2010) utilisant les données MLS [Multiple Listings Services]¹ pour générer une « zone » panoramique dans laquelle chaque ligne représente le temps d'acquisition de chaque ligne laser, les colonnes représente l'ordre séquentiel de mesure et la valeur du pixel code la distance du capteur au point. Ils proposent une segmentation-classification à l'aide de graphes, SVM [Séparateurs à Vaste Marge]² et arbres de décision. Hernandez et Marcotegui (2009b) proposent une méthode projectant les données MLS en « image d'élévation », c'est à dire, une vue de scène. Le sol, et les objets sont segmentés utilisant la transformation morphologique et classifiés en 4 catégories via la méthode SVM :

- Voitures
- Lampes
- Piétons
- Autres

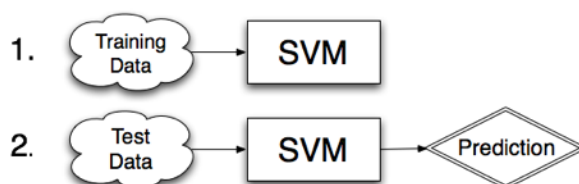


FIGURE 2.1 – Schéma montrant l'utilisation de la méthode SVM dans le cadre de la prédiction via apprentissage supervisé

1. Partage de fichiers utilisés initialement pour le secteur immobilier et la communication entre vendeurs.

2. Les séparateurs à vaste marge sont un ensemble de techniques d'apprentissage supervisé destinées à résoudre des problèmes de discrimination et de régression

Chapitre 3


Méthodologie

Chapitre 4

Résultats

Chapitre 5

Conclusion



INSA de Rouen
Avenue de l'Université - BP 08
76801 Saint-Etienne-du-Rouvray Cedex
Tél : 02 32 95 97 79
Fax : 02 32 95 97 08
<http://asi.insa-rouen.fr>



Architecture des Systèmes d'Information

INSA

INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
ROUEN