

Classification d'objets 3D par extraction aléatoire de sous-parties discriminantes pour l'étude du sous-sol en prospection pétrolière

François Meunier^{*,**} Christophe Marsala^{*} Laurent Castanié^{**} Bruno Conche^{**}

^{*}Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06,
CNRS, LIP6 UMR 7606, 4 place Jussieu 75005 Paris

^{**}Total Exploration-Production,
Tour Coupole, La Défense, 2 Place Jean Millier, 92078 Paris

Résumé. Dans cet article, nous proposons une nouvelle approche de classification d'objets 3D inspirée des *Time Series Shapelets* de Ye et Keogh (2009). L'idée est d'utiliser des sous-surfaces discriminantes pour la classification concernée afin de prendre en compte la nature locale des éléments pertinents. Cela permet à l'utilisateur d'avoir connaissance des sous-parties qui ont été utiles pour déterminer l'appartenance d'un objet à une classe. Les résultats obtenus confirment l'intérêt de la sélection aléatoire de caractéristiques candidates pour la pré-sélection d'attributs en classification supervisée.

1 Introduction

Lors du traitement d'éléments complexes, les classifieurs ne donnent généralement pas de justification permettant de comprendre leurs résultats. Dans le cadre de la classification supervisée d'objets 3D, cette dernière est très souvent réalisée manuellement par les industriels, soucieux de comprendre les tenants et aboutissants de leurs études. Cela représente une charge de travail conséquente, qu'une automatisation de la classification de ces objets 3D faciliterait grandement, à condition de remplir les contraintes posées par les industriels en termes de compréhensibilité.

Notre travail se propose de mettre en place un système de classification supervisée d'objets 3D avec justification explicite du résultat fourni. Au sein de ce domaine, les méthodes actuelles ne permettent pas, sans connaissance préalable, de comprendre quelles sous-parties d'un objet pourraient être discriminantes dans le cadre de la présence du phénomène étudié, et pourquoi elles le seraient. Ce problème revient fréquemment en apprentissage, pour lequel la résolution est perçue du point de vue de l'utilisateur comme une "boîte noire" dans laquelle la confiance ne peut être attribuée que selon ses performances passées. L'intérêt est donc de chercher à expliquer le résultat de la classification à l'utilisateur afin que celui-ci puisse réellement valider le modèle et donc l'apport de ce dernier.

Les contraintes du système et donc les conditions d'application de la méthode proposée sont triples : les éléments d'apprentissage sont des surfaces 3D de maillages triangulaires irréguliers ; la classification est basée sur la présence de phénomènes / ensembles de phénomènes