

AN EFFECTIVE APPROACH TO ESTIMATING COMPUTING TIME OF VECTOR DATA SPATIAL COMPUTATIONAL DOMAINS IN WEBGIS

Mingqiang Guo^{a,c*}, Ying Huang^b, Zhong Xie^a and Liang Wu^a

^a Faculty of Information and Engineering, China University of Geosciences (Wuhan), Wuhan, China

^b Development and Support Department, Wuhan Zondy Cyber Science and Technology Co. Ltd., Wuhan, China

^c Key Laboratory of Geological Information Technology, Ministry of Land and Resources, Beijing, China

Computing time estimation is an arduous issue for scientists in computer science and GIScience. In order to build a more effective estimation model for computing time of spatial computational domains (SCDs) in WebGIS, decision tree machine learning method is leveraged to build a computing time decision tree (CTDT) model. The CTDT modelling approach is focused on and elaborated in this paper. The node splitting method is the key technology of this new approach. It can effectively address the issue of computing time estimation. The computing time estimation framework of SCDs in WebGIS is developed by this study. Since the learning samples of SCDs have been collected, the CTDT model of computing time of SCDs in WebGIS can be easily trained. To demonstrate the effectiveness of the new approach, map visualization is chosen as a typical SCD in WebGIS to conduct a group of experiments. The test results indicate that the performance of CTDT is obviously higher than area method (AM) and regression analysis method (RAM). It is capable of estimating the computing time of SCDs. The effective computing time prompt on the client side can tremendously improve the user's interactive experience.

L'estimation du temps de calcul est un problème ardu pour les scientifiques des domaines de l'informatique et de l'information géographique. Pour être en mesure de créer un modèle d'estimation plus efficace du temps de calcul des domaines de calcul de l'information géospatiale (DCIG) pour les SIG sur le Web, la méthode d'apprentissage machine de l'arbre décisionnel est exploitée pour créer un modèle d'arbre décisionnel du temps de calcul (ADTC). Le présent article met l'accent sur l'approche de modélisation de l'ADTC et l'expose plus en détail. La méthode de fractionnement des nœuds est la technologie clé de cette nouvelle approche. Elle peut résoudre efficacement le problème de l'estimation du temps de calcul. Cette étude développe le cadre d'estimation du temps de calcul des DCIG dans les SIG sur le Web. Grâce aux exemples d'apprentissage des DCIG collectés, le modèle d'ADTC du temps de calcul des DCIG dans les SIG sur le Web peut être facilement formé. Pour démontrer l'efficacité de la nouvelle approche, la visualisation d'une carte est choisie comme DCIG représentatif d'un SIG sur le Web pour mener une série d'expériences. Les résultats des tests indiquent que la performance de l'ADTC est, de toute évidence, supérieure à celles de la méthode des surfaces (MS) et de la méthode de l'analyse de régression (MAR). Elle est en mesure d'estimer le temps de calcul des DCIG. Le temps de calcul réel affiché du côté du client peut améliorer considérablement l'expérience interactive de l'utilisateur.

1. Introduction

In the field of computer science, the effectiveness of computing time estimating is important for resource allocation, which impacts final computing performance [Tang and Wang 2009; Tang et al. 2011; Yang et al. 2005]. More importantly, if the computing time can be effectively estimated, the computing system can show the elapsed time and remaining time to users. This information improves the user's interactive experience and efficiency, especially for intensive computational tasks. In

order to address the above considerations in WebGIS applications, an effective approach for estimating computing time of spatial computational domains (SCDs) should be further studied.

This paper consists of five sections. In Section 2, related literature is reviewed. In Section 3, the methodology of computing time decision tree (CTDT) modelling is articulated. Section 4 describes the development of the computing time estimation framework in WebGIS. In Section 5, a case study is



Mingqiang Guo
*gmqandjxs@163.com



Ying Huang



Zhong Xie



Liang Wu