الطرق الهجينة للتنبؤ بحركة المرور وتحليلها باستخدام البيانات الكبيرة من نظام تحديد المواقع العالمي

بدور بنت مجمل سالم السلمي

أ.د. راشد محمود

د. عياد البشري

المستخلص

التنقل هو واحد من الأبعاد الرئيسية القليلة لتصاميم المدينة الذكية والتطورات. يلعب تحليل المواصلات والتنبؤ دورًا مهمًا في مجال البحث والتنقل. شهدت السنوات الأخيرة العديد من الأنواع الجديدة من بيانات النقل الناشئة ، مثل وسائل الإعلام الاجتماعية وبيانات GPS. تحتوي هذه البيانات على معلومات مخفية ويمكن استخدامها في العديد من التطبيقات لتحسين عمليات المدينة ؛ التنبؤ بحركة المرور على الطرق هو جانب واحد من ذلك. استخدم الباحثون تقليديًا أساليب تنبؤ بتدفق حركة مرور واحدة تعمل بشكل جيد فقط في ظل ظروف محددة. ظهرت بعض الأعمال في السنوات الأخيرة على دمج هذه الأساليب في طرق هجينة مختلفة. ومع ذلك، هذه الأعمال مازالت في بدئها وتحتاج إلى مزيد من الدراسات. والأهم من ذلك، أن هذه الأساليب الهجينة قد تم تطويرها في الغالب على منصات مستقلة ، مما يحد من البيانات وأحجام المشكلات التي يمكن معالجتها ، فضلاً عن الدقة التي يمكن تحقيقها. اقترحت هذه الرسالة نموذجًا هجينًا للتنبؤ بحركة المرور على الطرق. يعتمد النموذج المختلط على أسلوب ARIMA (المتوسط المتحرك التراجعي التلقائي) وطرق SVR (Support Vector Regression). وعلاوة على ذلك، فإنه يعطي مراجعة لطرق التنبؤ بتدفق حركة المرور وطرق النمذجة ويناقش مميزات وعيوب كل طريقة. يتم استعراض لمختلف أنواع مصادر بيانات حركة النقل. يتم وصف أدوات تحليل البيانات الكبيرة البارزة بما في ذلك منصة Apache Spark وأداء نموذجنا المختلط مقارنة بالنماذج الفردية. كما تم تقديم وصف تعليمي للتنبؤ بحركة المرور بالطرق الهجينة. تم تقديم ملخص وتحديد الاتجاهات البحثية المستقبلية.

HYBRID METHODS FOR ROAD TRAFFIC PREDICTION AND ANALYSIS USING GPS BIG DATA

Badour Al-Salami

Dr. Rashid Mahmud

Dr. Ayad human race

Abstract

Mobility is a major dimension of smart city designs and developments. Transportation analysis and prediction play an important part in mobility research and development. Recent years have seen many new types of transportation data emerging, such as social media and GPS data. This data contains hidden knowledge and it can be used in many applications to improve city operations. Road traffic prediction is one aspect of smart city operations. Researchers have traditionally used single statistical traffic flow prediction methods that work well only under specific conditions. Recently, machine learning methods have been used for prediction. Some works have emerged in recent years on combining these methods into various hybrid methods. However, these works are in their infancy and require further investigations. More importantly, these hybrid methods have mostly been developed on standalone machines, limiting the data and problem sizes that can be addressed, as well as the accuracy that can be achieved. The aim of this research is to improve GPS-data based road traffic analysis and prediction methods using big data technologies. Specifically, we propose and implement a hybrid model for road traffic prediction on Spark, a distributed big data computing platform. The hybrid model is based on ARIMA (Auto-Regressive Integrated Moving Average) and SVR (Support Vector Regression) methods. The performance of our hybrid model is compared to the individual ARIMA and SVR models, and improvements in the prediction accuracies have

been achieved. Furthermore, we give a review of the traffic flow prediction and modeling methods and discuss the limitations of each method. A review of the various types of transportation traffic data sources is provided. Notable big data analysis tools including the Apache Spark platform are described. A tutorial for hybrid prediction methods is provided. Conclusions are drawn, and future directions are given.

.