

PREDICTION OF TRAFFIC COUNTS USING STATISTICAL AND NEURAL NETWORK MODELS

Abul Kalam Azad and Xin Wang

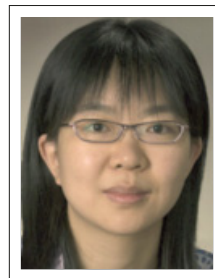
Department of Geomatics Engineering, Schulich School of Engineering,
University of Calgary, Alberta, Canada

This paper compared two different models for predicting traffic counts based on land use and demographic variables for the City of Calgary. Land use and demographic characteristics were used as independent variables at the Dissemination Area (DA) (small geographic unit having a population range of 400–700) level in the City of Calgary. Traffic count data from the City of Calgary were used as the dependent variable to develop statistical and Neural Network models. Negative Binomial count statistical models (with log-link) were developed, as data were observed to be over-dispersed. Neural Network models were developed based on a multilayered, feed-forward, back-propagation design for supervised learning. The results indicate that Neural Network models ensured fewer errors than the statistical model. Overall, the Neural Network model yielded better results in estimating traffic count than the Negative Binomial Regression approach also considered in this study. The Neural Network model can be particularly suitable for its better predictive capability. However, the statistical model could be used for mathematical formulation or for developing a better understanding of the role of explanatory variables in estimating traffic count.



Abul Kalam Azad
akazad@ucalgary.ca

Cet article compare deux modèles différents de prédiction du trafic basés sur des variables démographiques et d'utilisation des terres de la ville de Calgary. Les caractéristiques démographiques et d'utilisation des terres ont été utilisées comme variables indépendantes au niveau des aires de diffusion (AD — de petites unités géographiques avec une population variant entre 400 et 700 habitants) dans la ville de Calgary. On a utilisé les données de trafic routier de la ville de Calgary comme variable dépendante pour développer des modèles statistiques et des modèles de réseaux neuronaux. Des modèles statistiques de comptes binomiaux négatifs (avec carnet de bord en ligne) ont été élaborés puisque les données semblaient sur-dispersées. Les modèles de réseaux neuronaux ont été élaborés selon un concept de rétropropagation multicouches en aval pour l'apprentissage supervisé. Les résultats indiquent que le modèle en réseau neuronal garantit un moins grand nombre d'erreurs que le modèle statistique. Dans l'ensemble, le modèle avec réseaux neuronaux a produit de meilleurs résultats pour la prédiction du trafic que l'approche de régression binominale négative également à l'étude dans cet article. Le modèle avec réseaux neuronaux convient particulièrement en raison de sa meilleure capacité de prédiction. Cependant, le modèle statistique peut être utilisé pour sa formulation mathématique ou pour élaborer une meilleure compréhension du rôle des variables explicatives dans l'estimation du trafic.



Xin Wang
xcwang@ucalgary.ca

1. Introduction

Rapid growth in the urban population over the past two decades has led to increased travel demand. As a consequence, rapid growth is creating congestion, safety and environmental issues. Economic losses due to traffic congestion are noteworthy [Bhatta 2010]. With insufficient resources and budget constraints, these growing concerns are expected to worsen in the future. Understanding the causes of the congestion and identifying appropriate actions will help improve transportation system performance. A significant amount of time and resources are spent by agencies to collect traffic

counts or traffic volumes. Traffic count data not only helps planners to plan, propose and prioritize infrastructure projects for future improvements, but can assist in air quality estimates and accident rate analysis.

Land use planning decisions can influence the demographic and socioeconomic characteristics variables of an area and traffic volume [Venkata 2012]. Evaluating Dissemination Area (DA) (small geographical unit within a city having a range of 400–700 people) level traffic count as a function of land use and demographic variables may not only improve the accuracy of the models in estimating traffic count, but may also help create a better understanding of the role of land use planning decisions.