

Prix pour la recherche et le développement ou l'innovation dans le marché canadien des STI

Le gagnant du prix pour la recherche et le développement ou l'innovation dans le marché canadien des STI est le document intitulé « La fusion d'informations dans la détection, la reconnaissance et la classification des infrastructures routières à partir de données de télédétection » soumis par l'Université de l'Alberta. L'Alberta Transportation a parrainé l'étude de faisabilité (conclue en mars 2018) et une application potentielle dans la modélisation du bruit a été étudiée, de concert avec un partenaire de l'industrie, dans le cadre du programme NSECR Engage (conclue en août 2018). À l'heure actuelle, le projet est mené par la Ville d'Edmonton.



Le Canada compte plus d'un million de kilomètres de routes à deux voies et un sous-ensemble de ces routes est connu sous le nom du réseau routier national (RRN), un réseau vital de routes qui vise à soutenir l'économie et la mobilité des Canadiens. Pour soutenir ces rôles en ces temps économiques difficiles, les autorités canadiennes du domaine des transports doivent inspecter efficacement les caractéristiques importantes du réseau routier et les éléments architecturaux. Pourtant, il est de plus en plus difficile d'obtenir des informations précises manuellement, mettant clairement en évidence la nécessité d'un processus plus efficace et plus rentable pour l'auscultation et la gestion des infrastructures routières. La technologie de télédétection permet d'obtenir des informations sur les routes à une échelle et à une vitesse sans précédent. La technologie de détection et de télémétrie avec faisceau lumineux (LiDAR) est une technique de télédétection qui a le potentiel de transformer le processus de couverture avec une précision au millimètre près, permettant ainsi de mesurer différentes caractéristiques avec un niveau de précision très élevé. Toutefois, plusieurs défis ont limité l'utilisation de cette technologie. Par conséquent, il est nécessaire de développer de nouvelles méthodes pour extraire des informations précieuses des données LiDAR précises d'une manière qui soit plus transparente et bénéfique pour la communauté des chercheurs au sens large. Ces informations peuvent être utilisées pour faciliter l'élaboration d'un processus de gestion des actifs à la fois systémique et fondé sur des preuves. Il a été démontré qu'une meilleure gestion des actifs routiers améliore la sécurité des transports et stimule la croissance économique, tout en reliant les collectivités rurales et les régions éloignées. Cette recherche permet d'élaborer des algorithmes automatisés pour l'inventaire et la cartographie des entités routières à partir de mégadonnées LiDAR. Ce travail implique la fusion de plusieurs sources de données (c'est à dire, des scanners laser mobiles et la journalisation d'éléments vidéo) pour extraire des informations contextuelles et sémantiques sur l'environnement routier, permettant ainsi aux agences routières de prendre des mesures concrètes pour améliorer la sécurité et la mobilité de leurs infrastructures routières. Les techniques proposées sont conçues pour réduire l'incertitude dans la détection, la reconnaissance et la classification des informations routières (c'est à dire, le marquage sur la chaussée et les lignes de rive) et les informations en bordure de la route (c'est à dire, les panneaux de signalisation, les arbres, les garde-corps et les poteaux électriques) pour évaluer les caractéristiques géométriques de la route. Une fois la fusion des données terminée, les algorithmes ont utilisé le nuage de points en trois dimensions pour automatiser la détection et l'identification, réduisant ainsi le temps de travail, l'intensité du travail, les perturbations de la circulation et les coûts associés à la collecte manuelle d'informations routières.

Compte tenu de ces avantages potentiels, l'objectif principal de ce programme était la mise en œuvre de méthodes et d'algorithmes utilisant des techniques d'analyse statistique pour la reconnaissance de formes et l'apprentissage automatique pour passer des données aux informations (c'est-à-dire, les recueillir à partir de plusieurs sources hétérogènes comme les scanners laser mobiles et la journalisation d'éléments vidéo et créer des représentations en trois dimensions des différents éléments routiers). Les objectifs secondaires étaient de convertir les informations extraites en connaissances (c'est-à-dire, d'enrichir le processus de conception de performances axé sur le risque

et d'améliorer la planification des infrastructures routières). L'avantage de travailler avec des nuages de points en trois dimensions est qu'il se prête facilement à la visualisation des données. De plus, les méthodes analytiques élaborées en fusionnant les nuages de points en trois dimensions avec des données sur les collisions et d'autres données (c'est-à-dire, la circulation, la vitesse, etc.) permettront à la fois une analyse quantitative afin de promouvoir une approche fondée sur la sécurité pour concevoir les routes; et une analyse qualitative qui a pour but d'évaluer l'état de préparation des infrastructures existantes à s'adapter aux technologies du futur comme celles des véhicules connectés et automatisés. La fusion de plusieurs ensembles de données aborde la question des implications potentielles d'informations manquantes, incertaines ou perdues, et a mené à convertir les informations en connaissances exploitables par n'importe quelle agence routière. Les autorités routières entretiennent et améliorent continuellement les infrastructures routières à travers le Canada. Leur portfolio d'infrastructures comprend des dépenses de plusieurs milliards de dollars pour la construction de nouvelles routes. Pour préserver ces investissements, le programme proposé facilite l'amélioration des infrastructures routières qui sont nécessaires pour fournir à tous les usagers de la route les aménagements dont ils ont besoin pour transporter avec succès les personnes et les marchandises, et ce dans le futur.