

Chemins forestiers et sécurité: la photogrammétrie à la rescousse

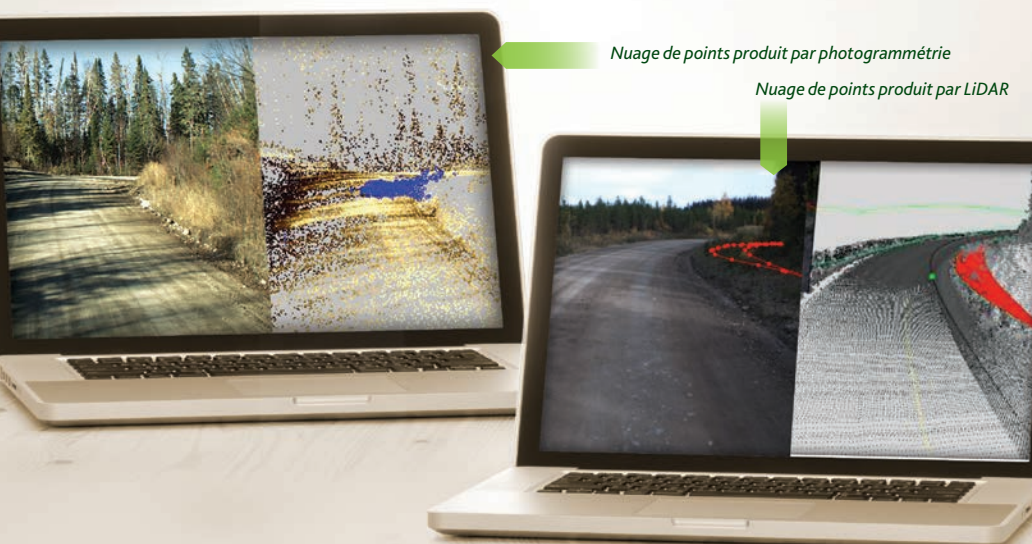
La fréquentation élevée des chemins forestiers pour différentes raisons justifie une amélioration de leur sécurité. Ces chemins, tout d'abord construits pour l'accessibilité à la ressource, n'ont pas toujours été réalisés selon les règles du génie civil. Leur conception géométrique, les distances de visibilité et la signalisation nécessitent souvent d'être revues. C'est dans cette optique que FPInnovations a développé, en 2008, un système de collecte et d'analyse de données de haute performance qui utilise des technologies de pointe permettant de reproduire en 3D les chemins et de formuler un diagnostic des améliorations à apporter.

La Route 26 sous observation

Avec la collaboration du Groupe Rémabec, cette approche a été testée sur un tronçon de 20 km au nord de La Tuque. Une unité mobile, similaire à celle employée depuis 2008 mais sans le LiDAR, a été utilisée. La fréquence de prises de photos a toutefois été augmentée afin d'accroître la superposition des images. Une fois la prise de données de terrain achevée, la production de nuages de points a été réalisée à l'aide de différents logiciels disponibles sur le marché. L'objectif consistait à tester le comportement de plusieurs paramètres affectant la qualité des nuages de points ainsi que la vitesse de traitement de l'information.

Bien que certaines portions de la route n'aient pas obtenu autant de points au mètre carré qu'avec le LiDAR, les nuages de points générés possédaient en général une densité suffisante à des fins d'inspection de la sécurité routière. L'analyse automatisée des données, à partir de ce système, a permis d'identifier les mêmes obstructions à la distance de visibilité d'arrêt recommandée que celles qui ont été identifiées qualitativement par l'équipe terrain.

Cette étude a donc permis de confirmer qu'un système d'inspection de la sécurité routière à partir de la photogrammétrie est possible et produit des résultats de qualité adéquate. La réduction des coûts a été estimée entre 20 % à 40 % comparativement au système utilisant le LiDAR. Cette option s'ajoute donc au système de LiDAR existant qui demeure toujours très pertinent lorsqu'une densité de points et une précision plus élevée sont recherchées.



Nuage de points produit par photogrammétrie

Nuage de points produit par LiDAR



Système d'inspection de la sécurité routière

Le système mobile de cartographie géoréférencée est équipé de scanners laser (LiDAR), de caméras vidéo numériques à haute définition et d'un système de navigation (GPS) de haute précision. Une reproduction numérique du chemin en 3D est alors possible, ce qui permet d'évaluer entre autres les rayons de courbure, la largeur moyenne de la route, l'état de la chaussée (défauts de surface, problèmes de drainage et d'érosion) et les risques d'accident. Un rapport est alors fourni au client avec des recommandations concernant les éléments à corriger afin d'améliorer la sécurité. Jusqu'à maintenant, cette approche a produit d'excellents résultats; toutefois, l'utilisation d'équipements très sophistiqués la rend plutôt dispendieuse.

La photogrammétrie: une alternative qui promet

Dans le but de rendre ce diagnostic plus abordable, FPInnovations a récemment expérimenté l'utilisation de la photogrammétrie comme alternative au LiDAR. En effet, l'utilisation d'une caméra photo combinée à un géoréférencement¹ des images produit un nuage de points comparable à celui généré par la technologie au laser. Cet amoncellement de données numériques permet de reproduire le chemin en 3D et d'identifier les zones de visibilité réduite dans le corridor routier.

Le LiDAR génère un nuage de points à l'aide du temps de retour du signal de faisceaux lumineux qui rebondissent sur des obstacles. La photogrammétrie, de son côté, produit un nuage de points, à partir de plusieurs photos d'un même objet, prises à des positions différentes. Les logiciels utilisés pour traiter les images calculent les distances entre les différents éléments de la photo et reconstituent ainsi le chemin en 3D. Cette méthode, tout en fournissant le niveau de détails souhaité, s'avère moins coûteuse que celle qui repose sur le LiDAR.

¹Coordonnées géographiques de localisation (longitude, latitude)