

Protection préventive des ponts grâce à une mesure intelligente des distances

Volkman Straßen- und Verkehrstechnik mise sur la technologie LiDAR pour réduire les contraintes exercées sur le pont de la vallée de la Moselle

✓ VUE D'ENSEMBLE

Aujourd'hui, une grande partie des ponts autoroutiers en Allemagne est considérée comme nécessitant des travaux de rénovation. Alors que de nombreux ouvrages sont progressivement remis en état, ceux dont la rénovation n'a pas encore été engagée doivent pouvoir être exploités en toute sécurité le plus longtemps possible. L'accent est donc mis de plus en plus sur des mesures préventives visant à préserver les structures existantes.

L'un des principaux leviers consiste à réduire les contraintes mécaniques exercées sur le pont. L'objectif est de minimiser à la fois la charge totale et les vibrations dynamiques au niveau du point d'impact sur l'ouvrage. Le trafic poids lourds est particulièrement critique à cet égard : la charge générée par un seul camion est exponentiellement plus élevée que celle produite par des voitures particulières. Outre la vitesse, l'espacement entre les camions joue un rôle déterminant pour réduire les effets sur la structure du pont.

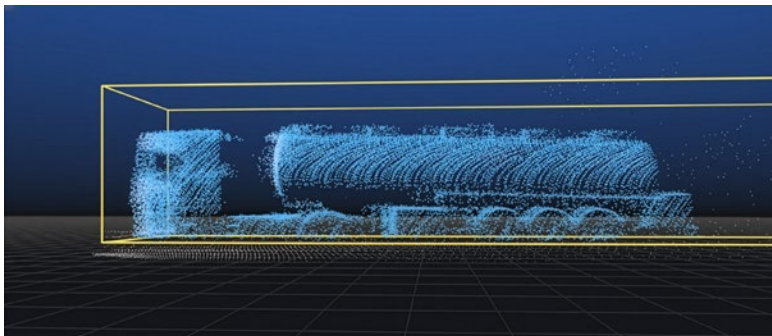
Sur le pont de la vallée de la Moselle situé sur l'autoroute A61, Volkman Straßen- und Verkehrstechnik, sous la direction du projet Traffic-Lines, utilise des capteurs LiDAR 3D de Blickfeld afin de mesurer la distance entre les poids lourds et d'informer les conducteurs qui ne respectent pas la distance minimale requise.

✓ DÉFI

L'exigence principale dans le cadre de la protection préventive du pont de la vallée de la Moselle était claire : les poids lourds devaient respecter une distance minimale de 50 mètres afin de réduire les contraintes exercées sur la structure du pont.

Sur le plan technique, cette exigence représentait un défi. Les solutions de mesure de distance disponibles reposent majoritairement sur des systèmes vidéo complexes qui soulèvent rapidement des questions liées à la protection des données. L'objectif était donc de trouver une solution fixe, conforme aux exigences en matière de protection des données, capable de mesurer les distances de manière fiable de jour comme de nuit et adaptée à une exploitation permanente sur une autoroute à fort trafic.

Le Blickfeld Qb2, associé au logiciel de gestion du trafic, classe de manière fiable les véhicules selon une classification 8+1.



SOLUTION

La solution mise en œuvre par Volkmann repose sur une combinaison de technologie LiDAR 3D et d'une caméra ANPR (Automatic Number Plate Recognition, qui ne capture pas les visages des conducteurs), installée à environ 400 mètres avant le pont et dédiée à la surveillance de la voie de droite.

Le capteur LiDAR Blickfeld Qb2 utilisé numérise l'espace routier en trois dimensions et est capable de détecter les véhicules, de les classer et de mesurer la distance entre deux poids lourds successifs. Lorsqu'un véhicule ne respecte pas la distance minimale définie de 50 mètres, le conducteur est immédiatement informé : un panneau électronique affiche la plaque d'immatriculation du camion concerné et rappelle la distance à respecter.

L'objectif de ce dispositif est de renforcer la sensibilisation grâce à une information transparente et à un retour immédiat, afin d'encourager une correction spontanée du comportement de conduite. Le principe n'est pas nouveau : la plupart des usagers de la route le connaissent déjà à travers les afficheurs de vitesse installés, par exemple, aux entrées d'agglomération ou dans les zones limitées à 30 km/h.

Outre leurs performances polyvalentes dans le domaine de la gestion du trafic — détection, classification et mesure des distances — les capteurs LiDAR de Blickfeld ont également été retenus par Volkmann pour leur facilité d'installation. Le scanner peut être monté sur le côté de la chaussée, contrairement aux systèmes traditionnels installés en surplomb. Il suffit ainsi d'orienter le capteur, sans nécessiter d'aménagements complémentaires tels que des marquages spécifiques sur la chaussée.

RÉSULTATS

Le système fonctionne de manière stable et fiable et répond aux exigences techniques dans le cadre de l'exploitation quotidienne. La mesure des distances est réalisée indépendamment de l'heure de la journée et des conditions météorologiques, tout en fournissant des résultats cohérents.

L'effet recherché sur le comportement des conducteurs, notamment le ralentissement volontaire et le respect de distances plus importantes par les chauffeurs de poids lourds, continue d'être observé. Les premières observations indiquent que cette sensibilisation accrue produit les effets attendus. Comme pour des mesures comparables, il est probable que l'impact complet se manifeste progressivement à mesure que les usagers s'habituent au dispositif.

« Ce que le capteur LiDAR de Blickfeld réalise relève de la haute technicité : détecter les véhicules de manière fiable est déjà une tâche complexe, mais l'algorithme les classe également et détermine en outre la distance entre deux véhicules. Il permet ainsi une classification 8+1 couramment utilisée en Allemagne, dépassant largement la segmentation en quatre catégories souvent mise en œuvre avec les données de nuages de points. »

Dr. Marcel Vosschans,
R&D – Intelligent Software Systems

PERSPECTIVES

Fort des résultats positifs obtenus sur le pont de la vallée de la Moselle, un projet similaire est déjà prévu sur un autre ouvrage d'art. Cette réalisation démontre comment les technologies de capteurs modernes peuvent contribuer de manière significative à la protection préventive des infrastructures critiques : une approche pragmatique, évolutive et résolument orientée vers la durabilité et la sécurité des infrastructures existantes.