



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable
et de l'Énergie

Les Rencontres de la MOBILITÉ INTELLIGENTE

PARIS • BEFFROI DE MONTROUGE • 26-27 JANV. 2016

Détection vidéo d'essieux

Alexandre Hucher
Kapsch TrafficCom

NOS PARTENAIRES :



Association des Directeurs
des Services Techniques
Départementaux

advancity
The Smart Metropolis Hub

Cerema

IDRIM
Institut Des Routes, des Flux et des Infrastructures pour la Mobilité

ASFA
AUTOROUTES & OUVRAGES CONCEDES

TRANSPORTS
Economie politique, société

LUTB
TRANSPORT & MOBILITY SYSTEMS

mov'eo
Imagine mobility

i-trans



Ville Rail
& Transports
Le magazine des nouvelles mobilités

Infrastructures
& Mobilité
Le site des politiques Écologie de Transport

NVDC : Kapsch Stereoscopic Video Axle Detection

- Détection d'essieux à partir d'**analyse vidéo 3D**
- Utilisation d'un **capteur unique (NVDC)** pour la détection du véhicule, la classification, et le suivi du véhicule dans la zone: déclenchement caméras, corrélation du transpondeur...



- Capteur monté sur portique, **non-intrusif**
- **Flexibilité**: utilisation sur voie simple ou voies multiples (jusqu'à 8 voies)

Les raisons pour la détection d'essieux à base de vidéo

- **NVDC** : Nouvelle génération de capteur développé par Kapsch. Possibilité d'améliorer la solution en ajoutant la détection d'essieux.
- Accéder à de **nouveaux marchés** où le nombre d'essieux est utilisé pour classer les véhicules utilisant la route, tout en gardant un **unique capteur**:
 - Gain de coût,
 - Gain de facilité de maintenance,
 - Gain de fiabilité (simplicité du système)
- **Performance**: Kapsch est convaincu que la détection d'essieux vidéo peut fournir de meilleurs performances que les systèmes dits « classiques ».

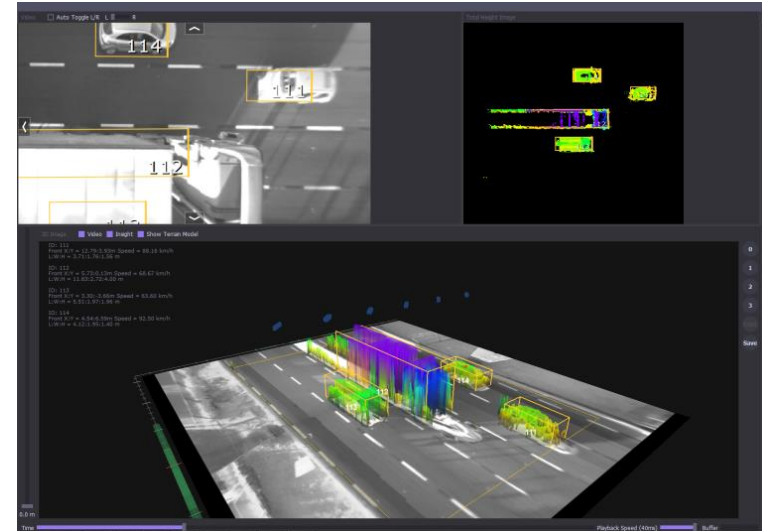
Situation Actuelle

- Les technologies utilisées en péage « voie libre » ont des limitations :
 - « Boucles » électromagnétiques: ne sont pas fiables en trafic congestionné (« stop-and-go ») ou lors de situation de changement de voies fréquents (péage voie libre)
 - Capteurs optiques: ont des problèmes sur routes larges
 - Lasers: ont des limitations intrinsèques pour la détection d'essieux
 - « Treadles »: sont très difficiles à maintenir
- Les solutions pour stations de péage ont aussi des limitations:
 - Problèmes liés à la météo: pluie, brouillard, neige
 - Transition compliquée vers une solution « voie libre »



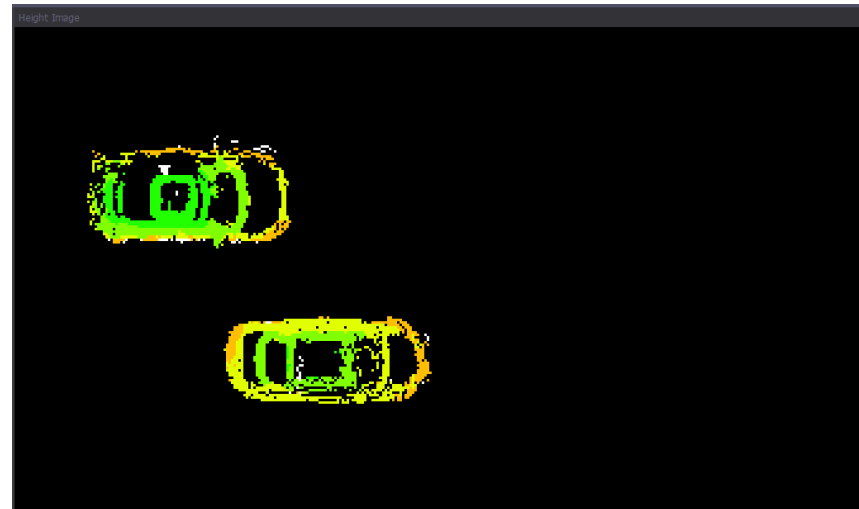
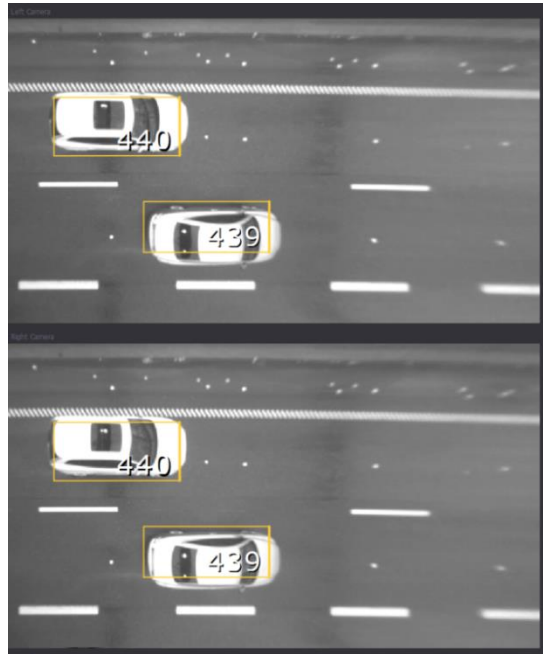
Kapsch Stereoscopic Video : Principe

- NVDC est un **capteur vidéo stéréoscopique**.
- Le profil 3D des véhicules est utilisé pour **détecter, classifier et suivre les véhicules en temps réel**: déclenchement caméra, corrélation transpondeur-à-véhicule.
- Installation typique: **un seul portique** comprenant les capteurs NVDC, les caméras LAPI, les antennes RFID.



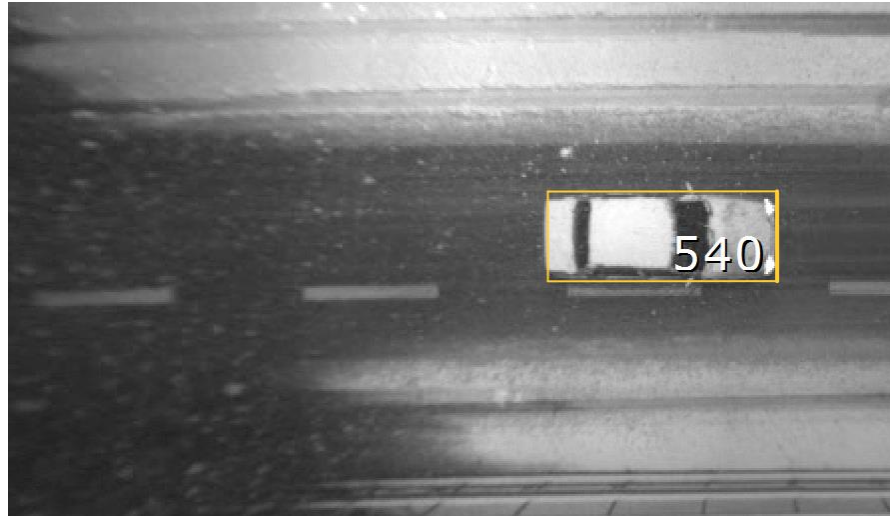
Kapsch Stereoscopic Video : Principe (2)

- Chaque capteur possède 4 caméras HD
 - **Stéréoscopique**: deux caméras adjacentes pointent vers la même zone. Les différences perçues sont recalculées en « hauteur ».
- Fréquence de 25 images par secondes
- **Grand angle**: 30 mètre de route sont couvertes par un capteur en longueur



Kapsch NVDC: Une performance unique

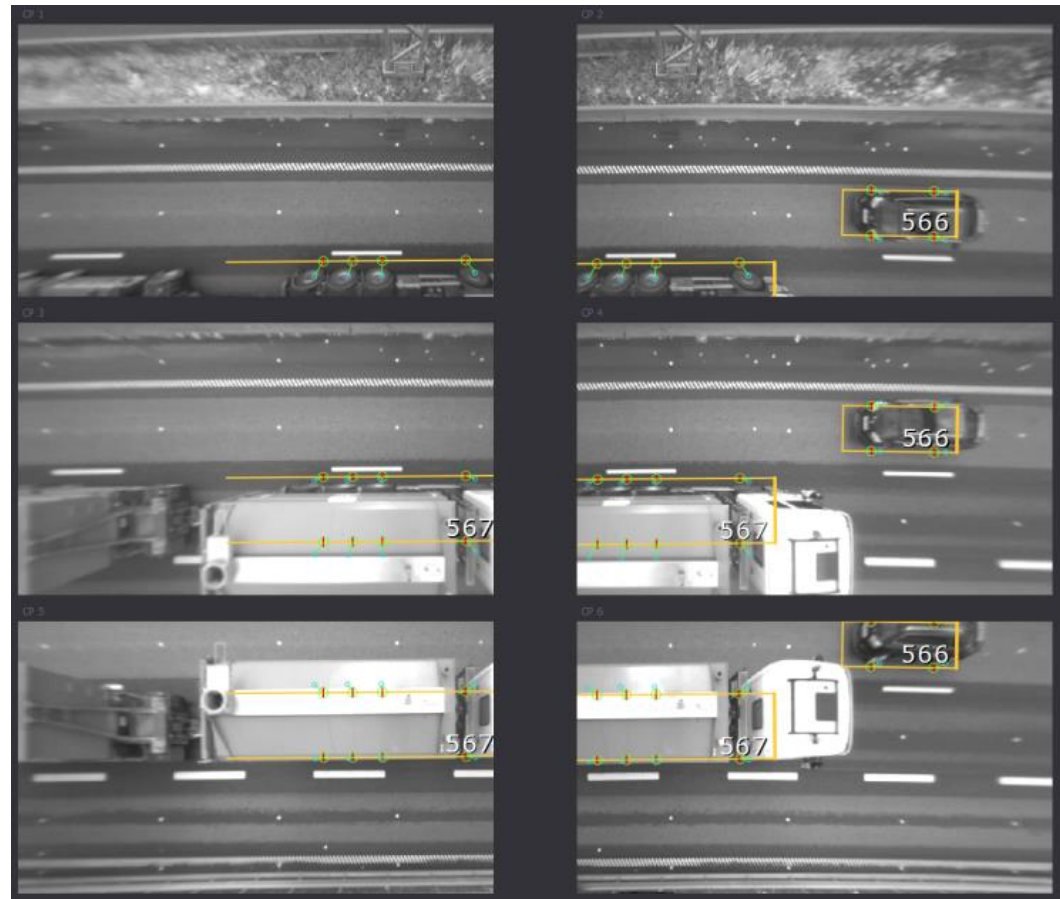
- Très fiable lors de mauvaises conditions météo: forte pluie, neige, brouillard...



- Supporte **tout type de scénarios** : congestionné, véhicule rapide, changement de voies, scooters entre véhicules.
- **Hautes performances** que ce soit pour la détection, la classification et le déclenchement des caméras.

La détection d'essieux

- La position 3D exacte des véhicules fournit la position possible d'essieux.
- La détection d'essieux est exécuté pour toutes les images ayant une bonne vue « de côté » du véhicule, donc une vue des roues.

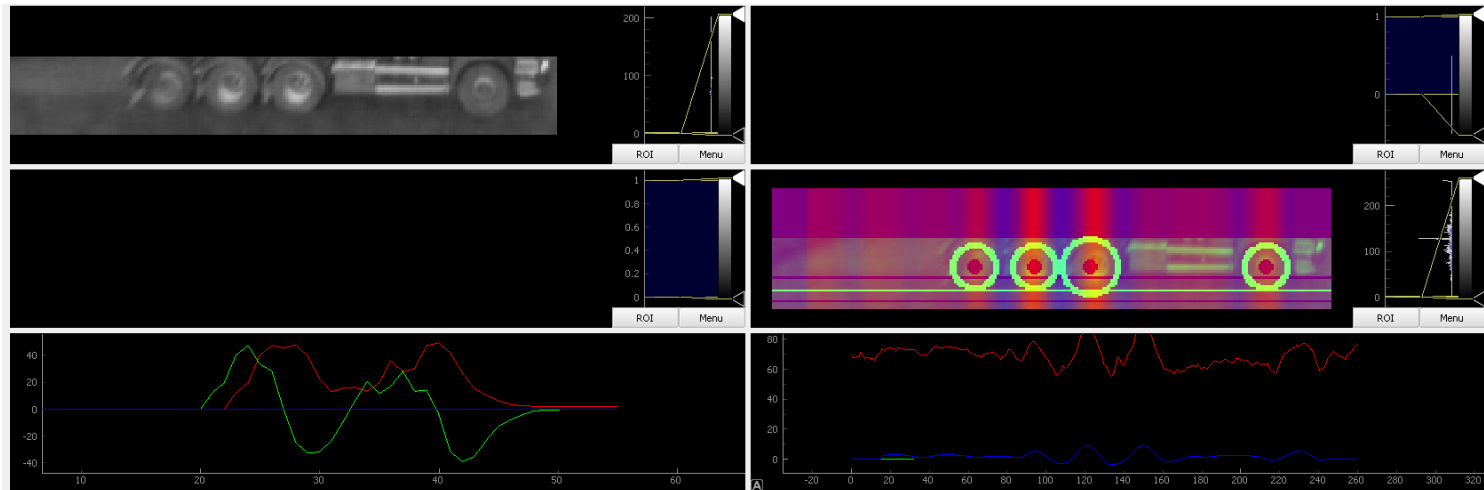


La détection d'essieux (2)

Méthodes de détection utilisées :

- Template matching
- Mesure 3D des roues
- Autres algorithmes d'analyse d'image
- Analyse statistique pour localiser les essieux (à partir du volume occupé par le véhicule)

Ces différentes méthodes sont utilisées en parallèle. Les résultats obtenues sur plusieurs images du passage sont combinées.



La détection vidéo d'essieux est toujours en cours de développement

- Principaux axes d'amélioration (**logiciel et matériel**):
 - Système auto-apprenant, Qualité d'image et résolution, angles de caméra
- **Tests de non-régression** sur un large ensemble de données de circulation
- **Retour d'expérience**: analyse des données recueillies sur les sites tests



La technologie peut faire **plus que « compter des essieux »**.

En cours de développement :

- Donner la position exacte de chaque essieux
- Séparer les essieux au sol des essieux « surélevés »
- « Hauteur sur essieux » : nouvelle dimension pour la classification
- Mesurer de la taille des roues
- Séparer les roues « doubles » des roues « simples »



Installations test

- E4 Jönköping, Suède
- A22 Vienna, Autriche
- NTE Dallas, USA

Point clé : Multiplier les sources de données « trafic réel » afin de continuer à tester et développer la technologie.

Installations commerciales

- Premier projet remporté par NVDC utilisant la **détection d'essieux** : SCADA, Chile.
- De nombreux projets en cours d'appel d'offre ou de négociation

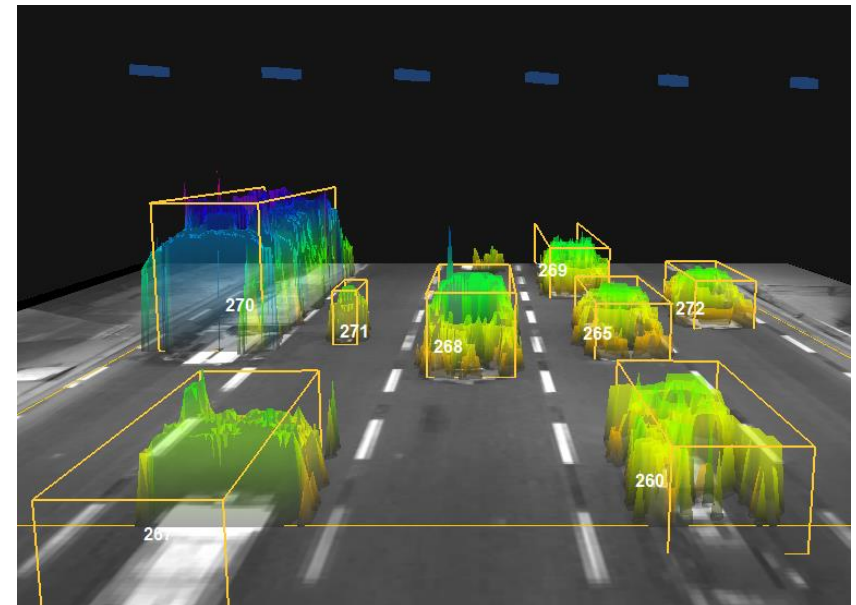


Résultats déjà obtenus :

- Nombre correct d'essieux : **98.2%**
- Classification sur 2 groupes (2 essieux et 3+) : **99.6%**
- Classification sur 3 groupes (2, 3 essieux et 4+) : **99.4%**

Résultats attendus :

- **>99%** pour le nombre correct d'essieux



Merci de votre attention

