

Reconnaissance d'objet pour la détection de panneaux de signalisation routière

Description :

Le système de reconnaissance de panneaux de signalisation routière consiste à la détection et à l'identification de différents panneaux contenus dans des images numériques représentant des scènes dans la rue. Les scènes observées peuvent se dérouler soit dans la journée soit dans la nuit et l'acquisition des images peut être effectuée à partir d'un appareil photo numérique d'un smartphone.

L'illustration 1 montre un exemple d'une scène, se déroulant dans la journée, contenant une rue dont la vitesse de circulation est limitée à 30 km/h.



Illustration 1: Scène représentant une rue dont la vitesse de circulation est limitée à 30 km/h.

L'illustration 2 montre le résultat de détection du panneaux de limitation de vitesse à 30 km/h avec une reconnaissance à 88,7 %. La superposition (au centre) du panneaux de référence, contenue dans la base d'étude, (à gauche) avec un objet détecté montre leur similarité. Nous pouvons en déduire que le panneau est donc bien présent dans la scène.

Dans cet exemple, la surface du panneaux est bien visible et bien plane par rapport au plan de la scène.



Illustration 2: Détection du panneaux de signalisation et reconnaissance à 88,7 %.

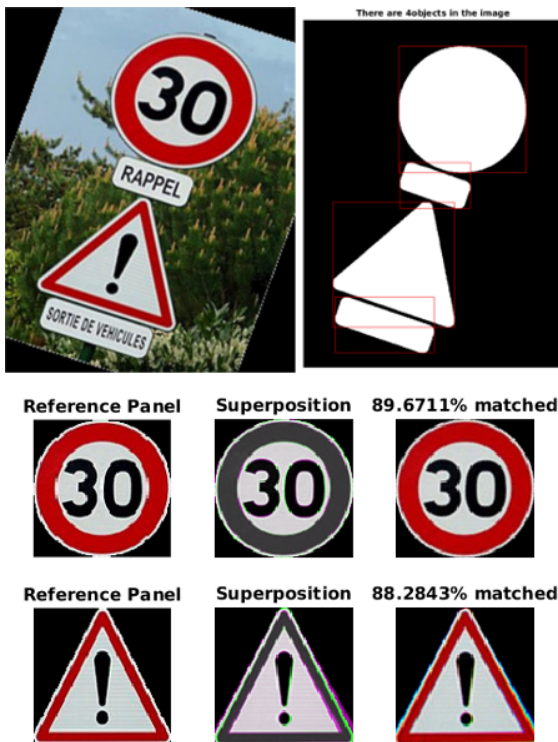


Illustration 3: Cas de panneaux ayant subi une transformation géométrique (orientation). Les reconnaissances des panneaux sont supérieures à 80%.

Dans l'exemple montré par l'illustration 3, les panneaux ont une orientation différente par rapport à celle des panneaux de référence mais elles sont toujours bien planes par rapport au plan. Leurs détections, par le biais du système, restent acceptable.



Illustration 4: Exemple de scène contenant un panneau de signalisation incliné dont la surface n'est pas plane par rapport au plan.

Le cas présenté par l'illustration 4 est aussi à prendre en compte dans la mesure où des recalages sont nécessaires.

Objectifs :

- Comprendre et expérimenter les méthodes de traitement d'images (filtrage, segmentation, recalage, etc.) vues en cours.
- Améliorer les compétences de programmation en MATLAB et la modélisation d'interfaçage graphique (GUI).
- Tester l'algorithme suivant différents scènes (plan, inclinaison, transformation géométrique, etc ...).
- Étudier des problématiques liées à l'image (bruit, luminosité, intensité, etc ...) et introduire des améliorations possibles.

Livrables :

Conception et développement, sur MATLAB, d'une application permettant la détection et la reconnaissance de panneaux de signalisation en s'appuyant sur une base d'étude de panneaux de référence. Un rapport (huit pages au plus) au format PDF doit être fourni et contenir :

- Une introduction du projet et description des données (une page au maximum).
- Une explication détaillée (deux pages au maximum) de la méthodologie finale et une discussion justifiant la motivation des choix (des illustrations sont encouragées afin d'en faciliter la compréhension).
- Deux pages au maximum contenant une liste de toutes les fonction MATLAB, hors GUI, utilisées lors des traitements et d'en donner des courtes descriptions tout en précisant les paramètres d'entrée et de sortie.
- Une page au maximum contenant les références des publications, des rapport techniques et des pages web en relation avec le projet.

Organisation :

Le projet doit être effectué par binôme. Quand le nombre d'étudiants d'un groupe de TP est impair, un(e) étudiant(e) doit travailler tout(e) seul(e).

Quatre sessions de TP sont prévues pour assister le développement du projet, mais il est nécessaire de travailler hors de ces sessions :

- Une session pour l'introduction du projet, début de l'acquisition des jeux de données et calibration des images.
- Une session pour les étapes de pré-traitement et de segmentation.
- Une session pour les étapes de post-traitement et de classification.
- Une session pour finaliser l'application avec l'interfaçage graphique.

Toutes questions techniques devraient être posées lors des sessions de TP.

Rendu du projet :

Le projet doit être rendu dans une archive (rapport + codes source + exécutable + jeux de données) au plus tard le 29 janvier 2019 – 23:59:59 (heure locale). L'archive doit être déposée sur mootse suivant les groupes de TP. Le nom du paquet doit contenir les noms des membres du binôme ainsi que le groupe de TP (**Nom1-Nom2-TPA.zip**).

Évaluation :

- Évaluation du rapport (30%)
- Fonctionnalité de l'application (25 % durant les sessions et 25 % lors du dépôt final)
- Évaluation des codes sources et des fichiers exécutables (20%)

Pénalités :

Si le projet est rendu tard ou si des documents sont manquants, une pénalité (10 % de la note finale) sera appliquée pour chaque jour de retard.

