

Analyse d'image

Détection de contours

L'objectif de ce TP est de comparer 3 détecteurs de gradient (Sobel, Laplace, Canny) avec une série d'images. Dans ces méthodes, il vous faudra fixer des seuils ou paramètres. Ces valeurs ne seront certainement pas adaptées à toutes vos images. L'ajout de « trackbar » à vos fenêtres vous fera certainement gagner un peu de temps.

Vous devrez rédiger un rapport dans lequel vous présenterez une évaluation quantitative des détecteurs. Pour cela, il vous faudra comparer les images de contours obtenues à partir de votre programme avec des images de contours de référence (des images où les contours ont été tracés «à la main»). Vous trouverez ce type de données à l'adresse suivante : http://www.cs.rug.nl/~imaging/databases/contour_database/contour_database.html

Pour comparer deux images, vous calculerez 5 grandeurs :

- **contours_déTECTÉS** : nombre de pixels contours dans l'image calculée
- **contours_réFéRENCE** : nombre de pixels contours dans l'image de référence
- **contours_corRECTS** : nombre de pixels contours correctement détectés dans l'image calculée selon l'image de référence (aussi égal à $\text{contours_détectés} \cap \text{contours_réf}$)
- **faux_posITIFS** : nombre de pixels détectés comme contours, mais non contours dans l'image de référence (aussi égal à $\text{contours_détectés} - \text{contours_corrects}$)
- **faux_néGATIFS** : nombre de pixels contours non détectés dans l'image calculée, mais contour dans l'image de référence (aussi égal à $\text{contours_réf} - \text{contours_corrects}$)

Attention, pour le calcul de «contours_corrects», il est plus parfois plus judicieux de déterminer la présence d'un pixel dans l'image de référence en utilisant un voisinage (3x3 est suffisant) plutôt qu'uniquement sa position dans l'image dans l'image des contours.

A partir de ces 5 grandeurs, vous calculerez 3 mesures pour évaluer les détecteurs :

- **La performance** :
$$P = \text{contours_corrects} / (\text{contours_corrects} + \text{faux_positifs} + \text{faux_négatifs})$$
- **Le taux de faux positifs** :
$$\text{TFP} = \text{faux_positifs} / (\text{contours_corrects} + \text{faux_positifs} + \text{faux_négatifs})$$
- **Le taux de faux négatifs** :
$$\text{TFN} = \text{faux_négatifs} / (\text{contours_corrects} + \text{faux_positifs} + \text{faux_négatifs})$$

Enfin, vous commenterez vos résultats (bonne détection, bonne localisation, «meilleure méthode», variation en fonction des paramètres d'entrée, méthode utilisée pour la comparaison [atout/faiblesse ...], ... etc ...).

A RENDRE Un dossier **TP_contours** contenant :

- Votre code source qui permet de calculer les mesures présentées ci-dessus sur un lot d'image.
- Un rapport au format PDF contenant au moins les éléments suivants :
 - Présentation théorique des détecteurs utilisés
 - Explications des fonctions d'OpenCV utilisées. En particulier cette explication devra faire le lien entre la présentation des détecteurs et les paramètres des fonctions.
 - Tableau résumant les valeurs des mesures calculées.
 - Interprétation des résultats obtenus et comparaison des trois détecteurs.