

INF6804 Vision par ordinateur

H2021 – Travail Pratique 1

Description et comparaison de régions d'intérêt

Objectifs:

- Se familiariser à la manipulation de données et au traitement d'images à l'aide de bibliothèques logicielles spécialisées pour la vision par ordinateur.
- Permettre à l'étudiant de se familiariser avec la description d'images par histogramme de couleurs.
- Permettre à l'étudiant de se familiariser avec la description d'images par ORB.
- Apprendre à comparer des vecteurs de caractéristiques.
- Expliquer les avantages et les inconvénients des deux approches de description d'images.

Remise:

- *Tout votre code source* (nous devrions pouvoir exécuter vos tests)
- Un rapport (*.pdf format* de 8 à 10 pages avec une taille de police de 10)
- Remise avant le 15 février 2021, 17h00, sur Moodle –*aucun retard accepté*
- *Vous devez aussi soumettre votre rapport sur TurnItIn!*
 - Enregistrez-vous sur www.turnitin.com en utilisant les informations sur Moodle!

Références:

- Voir les notes de cours sur Moodle (Chapitre 2)

Autres directives:

- Les TP doivent obligatoirement être faits en équipe de deux, ne remettez qu'une seule version du rapport/code!
-

Présentation

Une description de votre travail, de vos expériences, et les réponses aux questions de cet énoncé doivent se retrouver dans un rapport. De plus, le format doit être soigné et complet. Notez que la lisibilité et la complétude du rapport sont notées sur **3 pts**.

Partie I

La première partie de ce TP est une initiation à quelques techniques de manipulation et de traitement d'images essentielles en vision par ordinateur. Cette partie introduit également la description de régions d'intérêt.

En utilisant les données fournies dans le répertoire "data/part1", vous devez inclure les éléments suivants dans votre rapport (noté sur 5 pts):

1. Manipulation et extraction des régions d'intérêt (2 pts):
Tracer les boîtes englobantes autour des régions d'intérêt de chaque image. Pour les camions, couvrir les régions correspondantes avec une couleur unie. Utiliser les annotations fournies.
2. Description des régions d'intérêt par histogramme de couleurs RGB (1 pt):
Décrire par histogramme de couleurs RGB les régions des humains dans l'image '*ski.jpg*'. Est-ce que ces histogrammes sont différents? Si oui, quels sont les éléments qui influencent sur ces histogrammes?
3. Description des régions d'intérêt par histogramme de couleurs HSV (2 pts):
Décrire par histogramme de couleurs RGB la région de l'humain dans les deux images '*skate1.jpg*' et '*skate2.jpg*'. Refaire la même chose avec l'histogramme de couleurs HSV. Qu'est-ce que vous remarquez en comparant les histogrammes? Que peut-on conclure?

Partie II

Dans cette partie, vous devez comparer deux méthodes de description de région d'intérêt dans des images, soit une technique basée sur la description par histogramme de couleurs RGB (vue en partie I), et une technique basée sur l'extraction de vecteurs ORB. Vous pouvez utiliser vos notes de cours comme référence pour comprendre leur fonctionnement de base. Pour plus de détails, allez creuser sur internet! Votre but est de déterminer quelle approche fonctionne mieux pour la description de régions correspondantes et dans quelles circonstances. Pour comparer les deux méthodes, vous devrez résoudre une problématique de recherche d'image par le contenu (CBIR). Vous allez devoir caractériser chaque image avec les descripteurs et ensuite trouver les images qui correspondent à chaque image requête en mesurant la similarité entre descripteurs.

En utilisant les données fournies dans le répertoire "data/part2", vous devez inclure les éléments suivants dans votre rapport (noté sur 12 pts):

1. Présentation des deux approches à comparer (2 pts):
Dans vos propres mots, donnez la description générale et les principes de vos deux approches.
2. Hypothèses de performance pour des cas spécifiques (2 pts):
Identifier, selon votre compréhension théorique des deux approches étudiées uniquement, quelle approche devrait être meilleure que l'autre en fonction d'au moins DEUX cas d'utilisation. Par exemple, quelle est la meilleure approche à utiliser si le contenu des régions comparées est relativement uniforme? Pourquoi?
3. Description des expériences, des données et critères d'évaluation (2 pts):
Décrire en détail les expériences réalisées pour vérifier vos hypothèses du point précédent. Quelles images requêtes avez-vous utilisé? Quelles sont les difficultés de celles-ci? Quelles mesures de similarité entre descripteurs avez-vous choisi ? Quelle est votre métrique d'évaluation?
4. Description des deux implémentations utilisées (2 pts):
Décrire l'implémentation des deux approches étudiées. Si vous n'avez pas tout écrit le code vous-même, d'où provient-il? A-t-il demandé des modifications? Sinon, de quel articles (ou site web) vous êtes-vous inspiré pour l'écrire? Dans tous les cas, quels sont les paramètres principaux utilisés? Comment ont-ils été choisis?
5. Présentation des résultats de tests (2 pts):
Donner les résultats d'évaluation de performance tirés de vos expériences en lien avec les hypothèses du premier point. Utiliser un format approprié — tableaux, figures, ...
6. Discussion des résultats et retour sur les hypothèses (2 pts):
Discuter des résultats du quatrième point en fonction des hypothèses du premier point. Quelles hypothèses sont supportées par les résultats? Lesquelles ne le sont pas? Quels tests sont restés sans conclusions? Quels tests pourriez-vous améliorer, et comment?

Lors des séances de laboratoire, n'hésitez pas à poser des questions — on peut vous aider avec tout problème technique si vous travaillez sur Windows/Linux, ou bien avec votre code si vous travaillez avec du C/C++ ou avec Python/Matlab.

Vous serez pénalisés de 50% de la note totale si vous ne remettez pas votre code. De plus, si votre rapport n'est pas remis sur TurnItIn, celui-ci ne sera pas corrigé. L'ordre de la présentation n'est pas important, tant que tous les éléments ci-haut sont présents. N'oubliez pas de citer vos références!

Ressources

Librairies de vision par ordinateur:

- OpenCV (https://docs.opencv.org/4.0.0/d9/df8/tutorial_root.html)
- scikit-image (https://scikit-image.org/docs/stable/auto_examples/index.html)

Python:

- Guide (<https://wiki.python.org/moin/BeginnersGuide/Programmers>)
- NumPy (<https://docs.scipy.org/doc/numpy/user/quickstart.html>)

Matlab:

- Guide (http://www.mathworks.com/help/pdf_doc/matlab/getstart.pdf)
- Aide-mémoire (<http://web.mit.edu/18.06/www/Spring09/matlab-cheatsheet.pdf>)