Une image contenant Police, Graphique, logo, graphisme

Description générée automatiquement

**Département de génie logiciel et des T.I.**

Rapport de Laboratoire

|  |  |
| --- | --- |
| **Numéro du laboratoire** | Laboratoire 2 |
| **Nom du laboratoire** | Filtrage |
| **Étudiant(s)** | Olivier, Granger- Hotte  Gildor Makesa Mvuemba |
| **Code(s) permanent(s)** | MAKM87260201  GRAO89120006 |
| **Numéro d’équipe** | 06 |
| **Cours** | GTI 411 |
| **Session** | Hiver 2025 |
| **Groupe** | S20251-GTI411-01 |
| **Chargé(e) de laboratoire** | Lucas Mercier |
| **Date** | 24 février 2025 |

Table des matières

[Introduction 3](#_Toc190185369)

[Outils et concepts 4](#_Toc190185370)

[Implémentation 4](#_Toc190185371)

[Résultats et discussion 4](#_Toc190185372)

[Conclusion 4](#_Toc190185373)

[Références 4](#_Toc190185374)

[Annexe : Manuel d’utilisateur 5](#_Toc190185375)

# Introduction

**Contexte du laboratoire**

L’utilisation de filtres en traitement d’images est essentielle dans de nombreux domaines allant de la vision par ordinateur à l’imagerie médicale. OpenCV, une bibliothèque open-source largement utilisée, permet d’appliquer différents types de filtres pour améliorer ou extraire des caractéristiques d’une image. Ce laboratoire vise à comprendre et implémenter divers filtres dans les domaines spatial et fréquentiel afin d’explorer leurs effets sur des images numériques.

Dans le domaine spatial, les filtres sont appliqués directement aux pixels de l’image pour effectuer des opérations comme le flou (filtre gaussien), l’extraction des contours (filtre Sobel), et la réduction du bruit (filtre médian). L’algorithme de Canny repose sur ces filtres pour une détection des contours plus précise. En parallèle, les filtres fréquentiels modifient l’image dans l’espace de Fourier, permettant une séparation plus fine des composantes de fréquence pour des applications telles que l’amélioration du contraste ou la réduction du bruit.

Les fonctionnalités développées dans ce laboratoire ont de nombreuses applications pratiques. Elles sont utilisées dans le domaine de la vision par ordinateur pour l’amélioration et l’analyse d’images, en imagerie médicale pour le traitement des scanners et IRM, en photographie pour la retouche et l’amélioration d’images, ainsi qu’en reconnaissance faciale et en robotique pour l’interprétation d’images en temps réel.

**Problématiques du laboratoire**

L’objectif du laboratoire est d’acquérir une compréhension pratique des filtres d’image en explorant leur mise en œuvre avec OpenCV. Plusieurs défis doivent être surmontés :

* La manipulation de l’interface graphique existante pour appliquer correctement les filtres spatiaux tels que gaussien, Sobel et médian, en prenant en compte différents paramètres comme la gestion des bordures et la conversion des valeurs filtrées.
* L’implémentation du filtre de Canny en maîtrisant ses paramètres (taille du filtre gaussien et seuils) afin d’obtenir des contours précis et exploitables.
* L’application des filtres fréquentiels en transformant les images dans le domaine de Fourier, puis en analysant les différences entre filtres passe-bas et passe-haut, notamment avec les profils idéaux et Butterworth.

**Structure du rapport**

Ce rapport est divisé en plusieurs sections. Tout d’abord, nous présenterons la mise en œuvre des filtres spatiaux en détaillant les modifications apportées à la fonction de traitement. Ensuite, nous expliquerons l’implémentation du filtre de Canny, en mettant en évidence les différentes étapes du processus et leur importance dans la détection des contours. Enfin, nous étudierons les filtres fréquentiels, en analysant leurs effets sur les images et en comparant les résultats obtenus avec différents paramètres. À travers ces sections, nous mettrons en lumière les observations et les conclusions tirées des expérimentations réalisées.

# Outils et concepts

* Présenter succinctement les 4 espaces de couleur ainsi que leur avantages / inconvénients et leur application dans des domaines concrets

# Implémentation

* Présenter les algorithmes utilisés, vous pouvez les décrire avec des formules mathématiques, du pseudo-code, des schémas etc. Mais pas de copier / coller du code que vous avez utilisé
* Présenter les éventuelles librairies utilisées pour les transformations effectuées (uniquement celles de traitement d’image type OpenCV, Pillow etc, ne pas parler de PyQt)

# Résultats et discussion

* Afficher les résultats sous forme de captures d’écrans et commentez les au besoin (si des parties ne fonctionne pas etc.)
* Expliquer les éventuelles difficultés rencontrées, comment vous avez fait pour les résoudre ou comment vous feriez si vous n’avez pas eu le temps de finir
* Proposer d’éventuelles améliorations / fonctionnalités supplémentaires au cahier des charges

# Conclusion

* Résumer en un paragraphe ce que vous avez appris

# Références

* Penser à bien citer vos sources (algorithme, figure etc.) sous le format APA7 (voir le site de la bibliothèque de l’ETS : <https://bibliotheque.etsmtl.ca/Services/Bibliographies-et-citations/Citer-avec-le-style-APA-ETS>)

# Annexe : Manuel d’utilisateur

* Comment installer les dépendances nécessaires
* Comment exécuter votre code