DIRO
IFT 6150

TRAITEMENT D'IMAGES
PLAN DE COURS

Max Mignotte

DIRO, Département d'Informatique et de Recherche Opérationnelle.
http : //www.iro.umontreal.ca/∼mignotte/ift6150
e-mail : mignotte@iro.umontreal.ca

INTRODUCTION ET OBJECTIF

Le traitement d'image occupe actuellement une place de choix parmi les méthodologies d'extraction et de représentation des connaissances. Cette discipline ne s'est développée que récemment, à partir des années 60, et a pris un essor considérable à partir des années 70 avec l'apparition des calculateurs de la troisième génération et avec les besoins de la conquête spatiale. Le traitement numérique des images n'a cessé de se développer depuis, utilisant avec efficacité la théorie du signal, le calcul des probabilités, l'algorithmie et les techniques utilisées en intelligence artificielle. Son champ d'application est devenu extrêmement vaste, allant de la médecine ou de la biologie à l'astronomie, la géologie, le contrôle industriel en passant par les applications militaires et spatiales ou encore la robotique, etc.

Le traitement d'images est extrêmement vaste. De ce fait, ce cours doit être considéré comme une introduction aux techniques numériques utilisées en traitement d'images et aux théories mathématiques qui en sont la base. Il a pour objectif de familiariser l'étudiant avec l'essentiel de ces outils et des notions couramment employées dans ce domaine. On abordera entre autre la théorie de l'échantillonnage, le filtrage, la restauration, la segmentation, la compression, la classification, etc. Ce cours comprend la réalisation de Travaux Pratiques ainsi que la réalisation par l'étudiant d'un projet appliqué.

PRÉALABLE

Pour faire les Travaux Pratiques prévus dans ce cours, l'étudiant devra disposer de connaissances élémentaires en programmation en langage C.

CONTENU DU COURS

- Introduction (système visuel humain, résolution. quantification, etc.).
- Analyse de Fourier
- Transformations d'images
- Transformations ponctuelles
- Filtrage spatial & fréquentiel
- Déconvolution et Restauration d'images
- Correction géométrique et tomographie
- Images binaires et Morphologie mathématique
- Segmentation d'images (seuillage, détection des contours, approche Markovienne de segmentation, etc.)
- Textures et Traitement d'images couleurs
- Encodage et compression d'images
- Introduction à la reconnaissance de formes
- Détection du mouvement

RÉFÉRENCES

Au choix et non obligatoire ;

Arthur R. Weeks. **Fundamentals of electronic image processing**, *SPIE Optical Engineering Press, IEEE Press*, 1998, ISBN : 0-7803-3410, (environ 97$ CAD).

Rafael C. Gonzales, Richard E. Woods. **Digital Image Processing**, *Prentice Hall (Second Edition)*, 2002, ISBN : 0-2011-8075-8, (environ 100$ CAD).

TRAVAUX PRATIQUES

L'objectif des sessions de Travaux Pratiques est de permettre à l'étudiant de se familiariser concrètement aux techniques numériques de traitement d'image vues en cours. Ces TPs sont aux nombres de cinq, s'étendent sur une, deux ou trois semaines et aborderont les différents thèmes vus en cours, i.e.,

[1] Transformée de Fourier (2 séances)
[2] Canny (1 séance)
[3] Restoration (2 séances)
[4] Segmentation (2 séances)
[5] Tomographie (2 séances)

MODALITÉ

Ce cours est de 4 crédits. Les cours et Travaux Pratiques s´étalent sur 12 semaines, à raison de 2 heures de théorie et 2 heures de Travaux Pratiques par semaine complétés par des périodes de pratiques libres (pour compléter les TPs ou pour la réalisation du projet appliqué). Le seuil d'admissibilité pour ce cours est fixé à 40%.

	Jours et heures		Salle
Cours théorique	Lundi	16h30-18h30	PAA-1409
Travaux Pratiques	Mercredi	16h30-18h30	PAA-1411

ÉVALUATION

- Examen théorique ..... 25 %
- Travaux Pratiques (en binôme) ..... 50 %
- Projet appliqué (à faire individuellement) ..... 25 %

Le projet appliqué (fait seul) consiste en une présentation orale ou écrite d'un article d'une revue (ou proceeding de conférence) dans le domaine du traitement d'image ou de la vision avec l'implémentation d'une partie (ou tout), ou d'une variante de l'algorithme proposée par l'auteur ou encore un projet libre (qui doit être préalablement approuvé par le professeur).

SITE INTERNET DU COURS

Vous trouverez toutes les informations et documents relatif à ce cours (date du premier cours, énoncé des TPs, cours, etc.) à l'adresse http suivante :

http ://www.iro.umontreal.ca/∼mignotte/ift6150