

Image acquisition and processing

Titulaire

Olivier DEBEIR (Coordonnateur)

Mnémonique du cours

INFO-H500

Crédits ECTS

5 crédits

Langue(s) d'enseignement

Anglais

Période du cours

Premier quadrimestre

Campus

Solbosch

Contenu du cours

- > Introduction : exemples d'application du traitement de l'image de plusieurs domaines, applications médicales, industrie, HCI...
- > Fondements de la vision humaine
- > Acquisition
- > Définitions : la chaîne de traitement de l'image
- > Quantification : représentation spatiale, spectrale et intensité de la couleur ; différentes modalités d'acquisition ; capteur, capteur+source,...
- > Dispositifs d'acquisition : CCD, CMOS, vidicon ultrasons lumière temps de vol (TOF)
- > Notions de compression : codage en longueur de course, décomposition hiérarchique, compression Jpeg avec perte
- > Prétraitement - Amélioration de l'image par histogramme
- > Filtrage linéaire Transformée de Fourier
- > Traitement du domaine de Fourier
- > Restauration d'image : filtre de rang de Wiener
- > Définitions de la morphomathématique : ensemble, élément structurant
- > Opérateurs de base : érosion, dilatation, dualité Opérateurs combinés : ouverture, fermeture
- > Hit-Or-Miss transform : squelette, taille,...
- > Transformation du bassin versant en fonction de la morphologie du niveau de gris
- > Segmentation/détection d'objets par pixel : seuil : optimal, Otsu
- > Segmentation des couleurs basée sur les frontières : gradient, Laplacien, LoG
- > Basé sur les régions : scission et fusion, décalage moyen des bassins versants

- > Transformation de Hough
- > Description de l'objet image binaire , code chaîne, approximation polygonale, descripteurs de Fourier, moments invariants convexité, dimension fractale, texture

Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

Se familiariser avec le traitement numérique de base des images

- > être capable de reconnaître les propriétés d'une image
- > d'appliquer un filtrage et un débruitage de base
- > de segmenter une image en utilisant des méthodes classiques
- > des compétences théoriques et pratiques sont attendues.

Pré-requis et co-requis

Cours ayant celui-ci comme co-requis

MEMO-H504 | Mémoire de fin d'études en Informatique | 20 crédits

Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Ex cathedra + travaux pratiques.

Contribution au profil d'enseignement

Cette unité d'enseignement contribue aux compétences suivantes :

- > Traiter et analyser des signaux de toute nature, 1D, image, vidéo, en particulier ceux issus des dispositifs médicaux
- > Se représenter les mécanismes biologiques fondamentaux depuis la biochimie de la cellule jusqu'au fonctionnement des principaux systèmes de la physiologie humaine
- > Gérer, explorer et analyser les données médicales (dossier médical, imagerie, génomique, statistiques)
- > Communiquer en anglais dans le domaine de l'ingénierie

Références, bibliographie et lectures recommandées

- > Handbook of Image & Video Processing
- > Alan C. Bovik (Editor)
- > Digital Image Processing: Concepts, Algorithms, and Scientific Applications
- > Bernd Jahne (Author)
- > Digital Image Processing

- > Rafael C. Gonzalez (Author), Richard E. Woods (Author)
- > Image Processing, Analysis, and Machine Vision
- > Milan Sonka (Author), Vaclav Hlavac (Author), Roger Boyle (Author)
- > A Wavelet Tour of Signal Processing, Second Edition (Wavelet Analysis & Its Applications).. Stephane Mallat (Author)
- > The Image Processing Handbook, Second Edition
- > John C. Russ (Author)
- > Handbook of Medical Imaging: Processing and Analysis Management (Biomedical Engineering)
- > Isaac Bankman (Editor)
- > Handbook of Medical Imaging, Volume 2. Medical Image Processing and Analysis
- > J.Michael Fitzpatrick (Author), Milan Sonka (Author)
- > Active Contours: The Application of Techniques from Graphics, Vision, Control Theory and Statistics to Visual Tracking of Shapes in Motion
- > Andrew Blake (Author), Michael Isard (Author)
- > Handbook of Computer Vision and Applications, Three-Volume Set
- > Bernd Jahne (Editor), Horst Haussecker (Editor), Peter Geissler (Editor)
- > Mathematical Methods and Algorithms for Signal Processing
- > Todd K. Moon (Author), Wynn C. Stirling (Author)
- > Pattern Recognition Engineering
- > Morton Nadler (Author), Eric P. Smith (Author)
- > Mathematical Morphology in Image Processing (Optical Science and Engineering) [Hardcover]
- > Edward Dougherty (Author)
- > Digital Image Processing Methods (Optical Science and Engineering)
- > Dougherty (Author)

Support(s) de cours

Podcast et Université virtuelle

Autres renseignements

Lieu(x) d'enseignement

Solbosch

Contact(s)

odebeir@ulb.ac.be

Méthode(s) d'évaluation

Autre

Méthode(s) d'évaluation (complément)

- > L'évaluation des travaux pratiques se fera sur base d'une série de travaux à remettre au cours du quadrimestre.
- > Examen oral sans note, selon les circonstances, l'examen peut être fait à distance en utilisant Teams.

Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

80% sur l'examen oral + 20% sur la qualité des travaux pratiques examen oral (2 questions sans notes)

- > 1 question théorique 50%
- > 1 question basée sur un problème 50%

Langue(s) d'évaluation principale(s)

Anglais

Autre(s) langue(s) d'évaluation éventuelle(s)

Français

Programmes

Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

MA-IRCB | **Master : ingénieur civil biomédical** | finalité Spécialisée/bloc 1 **et** MA-IRIF | **Master : ingénieur civil en informatique** | finalité Spécialisée/bloc 1

Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

MA-BINF | **Master en bioinformatique et modélisation** | finalité Approfondie/bloc 2 **et** MA-GEOG | **Master en sciences géographiques, orientation générale** | finalité Développement territorial/bloc 2