

Pourquoi cette UE ?

L'acquisition d'images marque le début, où la lumière est convertie en données numériques qui subissent diverses transformations, comme la convolution pour filtrer les caractéristiques, et la morphologie mathématique pour analyser les structures. La segmentation divise les images en régions significatives, tandis que le filtrage anisotrope affine l'analyse en s'adaptant aux structures locales. Les descripteurs d'image caractérisent des objets, et la compression réduit la taille des fichiers. Ce module est indispensable pour manipuler les images avant d'aborder des techniques d'apprentissage machine (machine learning) pour la détection d'objets ou la classification par exemple.

Éléments constitutifs de l'UE

		coefficient
2IAiasd_10_1img-1 Traitement d'Images et de Vidéos : Du Processus Visuel Humain à la Machine		1
Volume d'heures d'enseignement encadré	Volume d'heures de travail personnel	Nombre d'ECTS
40	25	3

Alignement curriculaire

Parmi les compétences visées par la formation, lesquelles sont développées dans cette UE ?

-  BC1 L'UE ne contribue pas à ce bloc de compétences
-  BC1 L'UE contribue à ce bloc de compétences
-  C1 Compétence non adressée dans cette UE
-  C1 Compétence mise en œuvre dans cette UE
-  C1 Compétence enseignée dans cette UE
-  C1 Compétence évaluée dans cette UE
-  C1 Compétence enseignée et évaluée dans cette UE

Contexte et enjeux de l'enseignement

Parce qu'elles sont utilisées dans de nombreux domaines (santé, systèmes d'informations géographiques, agriculture, sécurité, jeux vidéo, robotique, objets connectés, spatial...) les techniques de vision par ordinateur et de traitement d'images constituent des éléments indispensables pour un grand nombre d'applications actuelles et à venir. Ces techniques nécessitent des connaissances théoriques et techniques afin de pouvoir être mises en œuvre de manière robuste et efficace dans le contexte d'une application de vision.

Prise en compte des dimensions socio-environnementales

ODD9 - Industrie, innovation et infrastructure

Prérequis

Python

Modalités d'enseignement et d'évaluation

	Nb d'heures
Cours	15
Cours intégré (cours + TD)	
TD	
TP	23
Projets	
Travail en autonomie encadré	
Contrôles et soutenances	2
Travail personnel	25

Objectifs pédagogiques

(à la fin de cet enseignement, l'étudiant sera capable de ...)

Être capable de mettre en œuvre une chaîne de traitements pour une application de vision par ordinateur, maîtriser la complexité algorithmique des différentes briques de base.

Activités

(CM, TD, TP, projet, sortie terrain, etc.)

Les enseignements sont prévus pour 30 élèves. Les exercices pratiques seront réalisés sous Python. Le découpage est prévu comme suit :

- 15h de cours
- 23h de TP.
- 2h de contrôle écrit

Évaluations et retours faits aux élèves

(évaluations qui comptent pour la note ou qui permettent à l'étudiant de se situer, corrigés, feedback personnalisé...)

Contrôle écrit (2h)

Plan de cours

- Outils mathématiques pour le traitement d'images (Géométrie différentielle, algorithmique, projective) (3h de cours).
- Acquisition d'images (3h de cours).
- Codage : les espaces colorimétriques et perceptifs (3h de cours).
- Filtrage et segmentation : Filtrage linéaire, détection de contours, de régions de lignes, de points d'intérêt, espaces échelles, restauration d'images, filtrage non linéaire; méthodes actives et paramétriques, level sets... (9h de cours + 9h de TP).
- Segmentation régions (3h de cours).
- Structuration d'informations visuelles et mise en correspondance (9h de cours, 9h de TP) :
 - o Structuration d'informations visuelles : Hough Transform, descriptions perceptuelles, descriptions locales / globales, invariants, descriptions pour la RDF.
 - o Mise en correspondance : méthodes structurelles, méthodes iconiques, mise en correspondance sparse / dense, contraintes stéréo, contraintes mouvement, tracking.

Ressources et références

Supports de cours, articles