

L3 Informatique

Informatique graphique, traitement et analyse d'images

Bases du traitement et de l'analyse d'images

Généralités

Alain CROUZIL

`alain.crouzil@irit.fr`

Université Toulouse III – Paul Sabatier (UPS)
Faculté des Sciences et d'Ingénierie (FSI)

Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT)



Sommaire

- 1 Introduction
- 2 Formation des images
- 3 Images numériques

Définitions (1/3)

Traitement d'images

Appliquer des transformations aux images (image \longrightarrow image) :

- Amélioration d'images : modification des caractéristiques des images pour faciliter leur interprétation visuelle
- Restauration d'images : suppression des dégradations subies par les images
- Pré-traitements : préparation des images pour l'extraction d'informations

Analyse d'images

Extraire des informations à partir d'images (image \longrightarrow informations) :

- Extraction d'indices : régions, contours, points d'intérêt, etc.
- Extraction de paramètres : surfaces, longueurs, etc.

Définitions (2/3)

Interprétation d'images

Donner du sens aux informations extraites des images (reconnaissance des formes) :

- Reconnaissance d'objets
- Reconnaissance d'événements
- Reconnaissance de situations
- Reconnaissance de l'écriture
- etc.

Définitions (3/3)

Vision par ordinateur

Extraire et analyser des informations sur le monde 3D à partir d'une ou de plusieurs images :

- Calibrage des capteurs
- Reconstruction 3D (reconnaissance du relief)
- Analyse du mouvement

Applications du traitement et de l'analyse d'images

Domaines

- Médecine
- Télédétection
- Astronomie
- Microscopie
- Télécommunications
- Contrôle qualité
- Aide à la navigation des robots, à la conduite de véhicules
- Analyse de documents
- Communication visuo-gestuelle
- Analyse d'activités sportives
- Télésurveillance
- Réalité augmentée, effets spéciaux

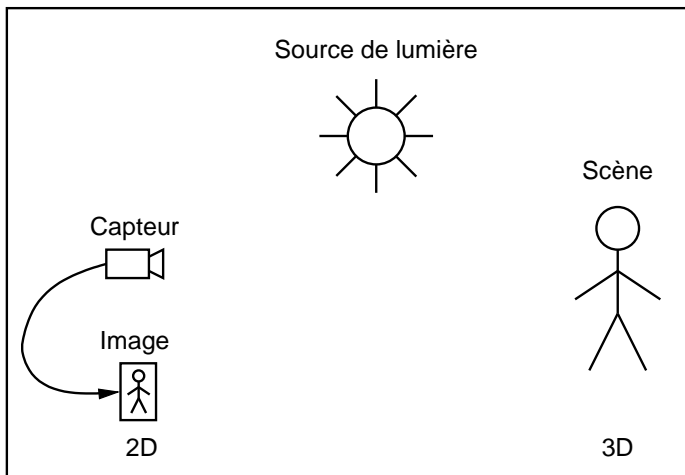
Carrefour de plusieurs disciplines

Disciplines

- Informatique (programmation, génie logiciel, architecture, intelligence artificielle)
- Algèbre linéaire
- Géométrie, géométrie projective
- Estimation de paramètres, optimisation
- Calcul différentiel (équations aux dérivées partielles)
- Probabilités, statistiques
- Optique
- Traitement du signal
- Théorie des graphes
- Électronique

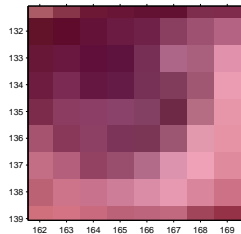
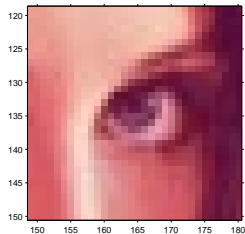
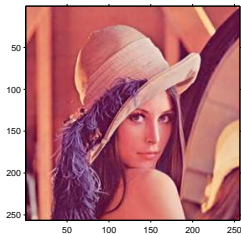
Formation des images

Dispositif



Images numériques

Ensemble de pixels



Échantillonnage spatial + quantification

Types d'images (1/3)

Images binaires



	162	163	164	165	166	167	168	169
132	0	0	0	0	0	0	0	0
133	0	0	0	0	0	255	255	0
134	0	0	0	0	0	0	0	255
135	0	0	0	0	0	0	255	255
136	0	0	0	0	0	255	255	255
137	255	0	0	0	255	255	255	255
138	0	255	255	255	255	255	255	0

Types d'images (2/3)

Images de niveaux de gris



	162	163	164	165	166	167	168	169
132	45	40	47	55	61	89	108	127
133	51	53	44	46	73	127	121	172
134	57	71	51	54	74	83	112	182
135	71	88	90	92	88	65	133	176
136	111	84	91	78	78	110	176	174
137	138	124	94	104	132	172	187	166
138	127	145	143	152	166	179	161	143

Types d'images (3/3)

Images couleur



	162	163	164	165	166	167	168	169
132	98,19,41	95,11,44	100,18,56	107,27,66	111,33,72	138,63,96	158,81,113	180,99,131
133	104,24,55	106,24,64	96,15,58	94,19,62	119,47,85	173,102,136	169,96,125	225,145,172
134	110,28,64	123,42,83	101,23,65	100,27,70	119,49,86	129,60,91	160,87,114	235,156,178
135	124,43,75	140,60,97	140,62,102	138,66,106	131,64,99	110,41,70	181,109,131	231,150,169
136	166,83,111	137,56,89	141,64,100	124,52,89	123,54,85	156,86,114	226,153,173	230,147,165
137	195,110,133	180,95,124	147,66,98	153,78,109	178,107,137	220,147,174	239,161,183	223,138,157
138	187,98,116	205,116,138	200,114,141	205,125,152	218,140,166	231,153,177	217,133,156	205,113,134

Défauts (1/3)

Défauts photométriques : modèles de bruit



Bruit gaussien

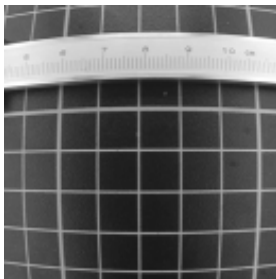


Bruit impulsionnel (poivre et sel)

Défauts (2/3)

Défauts géométriques

Exemple : distorsion radiale



Défauts (3/3)

Défauts de prise de vue

- Mauvaise exposition
- Flou de bougé
- Flou de mise au point
- Mauvais cadrage
- ...