

Table des matières

Partie I Théorie et méthodologie

Chapitre 1	Introduction à la photomodélisation architecturale.....	15
	La numérisation 3D du patrimoine architectural.....	15
	De la perspective à la photomodélisation.....	17
	Une démarche en plusieurs étapes.....	20
	L'acquisition des coordonnées spatiales.....	21
	La reconstruction tridimensionnelle.....	22
	La restitution de l'apparence visuelle.....	23
	Avantages et limites de la photomodélisation.....	24
	La photomodélisation appliquée à l'architecture.....	25
	Structure de l'ouvrage.....	26
Chapitre 2	La prise de vue photographique.....	29
	L'appareil photo.....	29
	Le choix de l'appareil.....	30
	Les objectifs.....	31
	Notions de base de photographie.....	33
	La qualité des photographies pour la photomodélisation.....	34
	Les techniques de prise de vue.....	39
	Notions théoriques.....	39
	Prises de vue à axes convergents.....	43
	Prises de vue à axes parallèles.....	49
	Prises de vue panoramiques.....	53
	La stratégie de relevé.....	58

La description de l'édifice.....	58
L'organisation de la prise de vue sur le terrain.....	61
Le dossier de relevé.....	64
Chapitre 3 Calibration et orientation des caméras.....	67
Le modèle géométrique d'une caméra.....	67
Les paramètres intrinsèques.....	68
Les paramètres extrinsèques.....	70
L'estimation de la géométrie des caméras.....	71
La connaissance de la géométrie interne de la caméra.....	76
L'appariement 2D/2D des points.....	77
L'exploitation des contraintes géométriques	81
Les techniques de calibration et d'orientation des caméras.....	82
Calibration et orientation simultanée d'un bloc d'images convergentes.....	83
Calibration et orientation progressive de couples d'images convergentes	84
Calibration et orientation d'images parallèles	88
Calibration et orientation par emboîtement d'échelles	90
Assemblage et orientation d'images panoramiques.....	91
Assemblage d'images panoramiques.....	91
Types de projections	93
Modèle géométrique d'une image panoramique	95
Orientation d'images panoramiques.....	97
Validation métrique de la calibration et de l'orientation des caméras	101
Chapitre 4 Prise de mesures et restitution bidimensionnelle.....	103
Mesurer un édifice : de la photo à l'espace.....	103
La prise de mesures	106
La collecte de coordonnées	106
La mesure des distances	108
La mesure des angles.....	110
La mesure des dénivellements.....	110
Les axes de cotes.....	111
Le redressement de photographies	113
La restitution bidimensionnelle à partir d'une orthophotographie.....	117

Chapitre 5 La reconstruction géométrique 3D.....	121
Introduction	121
La nature géométrique des éléments d'architecture	122
Notions de base de représentation géométrique.....	123
Types de représentations géométriques	123
Transformations géométriques.....	124
Les techniques de reconstruction 3D à partir de photographies	126
Collecte de points pour la reconstruction 3D.....	127
Reconstruction par ajustement de primitives.....	129
Reconstruction par extrusion progressive	138
Reconstruction par maillage	143
Reconstruction par profils	152
La stratégie de reconstruction	163
Chapitre 6 La représentation basée sur l'image.....	169
La restitution de l'apparence visuelle	169
Extraction et plaquage des textures.....	170
Édition graphique des textures.....	175
La structuration de la représentation.....	177
Structuration de la géométrie	177
Structuration des textures.....	179
Codage de l'apparence visuelle.....	180
Les techniques de rendu	181
Rendu des lignes caractéristiques	181
Rendu des volumes.....	183
Rendu de l'apparence visuelle.....	185
Élaboration de représentations multicouches.....	187
L'hybridation réel/virtuel.....	190
Cohérence géométrique	190
Cohérence photométrique.....	190
Chapitre 7 Autres applications	195
Expérimentations pour l'étude et la valorisation du patrimoine.....	195
Restauration virtuelle d'édifices.....	195
Reconstruction de scènes à partir de photographies anciennes.....	196

Analyse et reconstruction de scènes picturales.....	198
Applications pour le projet d'architecture	200
Reconstruction de maquettes d'étude	200
Intégration 2D/3D d'un projet d'architecture	201
Intégration avec d'autres outils et techniques.....	202
Intégration laser 3D/photo.....	202
Photomodèles et bases de données.....	204
Réalité augmentée.....	206
Conclusion.....	208

Partie II Trois cas d'étude

Cas d'étude n°1 Mesures et dessin d'une façade	211
Cas d'étude n°2 Modélisation 3D d'un édifice « tel que construit »	223
Cas d'étude n°3 Reconstruction photoréaliste d'un intérieur	239

Annexes

Bibliographie.....	255
Index des édifices figurant dans l'ouvrage.....	259
Index	263