

Redressement et mosaïquage : mise en place d'une chaîne de production et nouveau procédé

■ Clément BROSSARD

La représentation du monde réel à travers un univers virtuel devient un besoin de plus en plus grand aussi bien dans la vie de tous les jours (ventes sur Internet, publicités) que dans les divertissements (jeux vidéo, films) et les domaines culturels et scientifiques (muséographie, conservation de sites archéologiques). Pour obtenir des modèles 3D, il est possible de les créer de toutes pièces grâce à des logiciels d'infographie (Blender, 3DS Max, Cinéma 4D). Cependant, le monde scientifique s'attache à représenter les vrais objets ou sites par le biais de techniques telles que la lasergrammétrie ou la photogrammétrie rapprochée. Les méthodes utilisées, qu'il s'agisse d'infographie ou de reconstruction du modèle à partir d'un objet réel, sont en général coûteuses en temps et en espace de stockage.

L'avènement des nouvelles technologies de l'informatique avec des possibilités toujours plus grandes de stockage des données et une vitesse accrue de traitement de ces données, contribue à l'essor scientifique de la modélisation 3D des objets. Au sein de la communauté scientifique, les archéologues se tournent irrémédiablement vers ces nouveaux outils de conservation et de diffusion pour présenter leurs découvertes au plus grand nombre. Afin de modéliser sites archéologiques et patrimoine historique, les scientifiques doivent continuellement développer de nouvelles méthodes pour répondre aux demandes toujours plus précises et conséquentes. De nombreuses techniques de modélisations sont développées. Elles facilitent la modélisation mono-image, la modélisation multi-images, le redressement d'images, et la réalisation d'orthophotographies. Le projet étudié met uniquement en œuvre la méthode de redressement d'image pour modéliser l'environnement. L'étude a été réalisée en Espagne au sein de l'entreprise Global Mediterranea, entreprise qui possède un groupe de travail spécialisé dans la modélisation 2D et 3D à partir de photographies (cf. Figure 1 et Figure 2. Exemples de sols à redresser). L'objectif du projet porte sur l'amélioration du rendement des techniques utilisées tout en gardant une qualité optimale des rendus.

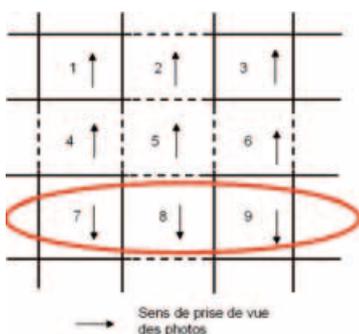


Figure 1. Squelette sur le site d'Oropesa (Espagne)

Dans un premier temps, l'étude s'est attachée à mettre en évidence les divers points faibles des méthodes existantes, et plus particulièrement des méthodes utilisées par Global. Elle a permis d'aboutir à une nouvelle approche du redressement d'image en pensant le redressement non plus dans un environnement en

2D, mais dans l'environnement 3D VRML. Cette méthode s'applique aussi bien au redressement d'images isolées qu'à celui d'une mosaïque de photos.

La deuxième partie du projet a permis de mettre en forme le programme de redressement des images. Cette solution encadre l'ensemble de la chaîne de production, de la prise des photos sur le terrain jusqu'à la réalisation et visualisation de la mosaïque d'images redressées.

Ce programme est structuré autour d'un ensemble d'étapes, passages obligés, permettant d'obtenir les orthophotos finales. Le principe d'obtention des images redressées s'appuie sur les propriétés propres au langage VRML pour le plaquage des textures. L'idée générale est de recréer dans un environnement 3D la surface sur laquelle on souhaite redresser l'image, et de mapper ensuite la texture sur cette surface afin de la faire coïncider avec sa surface réelle (cf. figure 3).

Au final, cette méthode de redressement d'images et de création de modèles 3D d'objets composés de surfaces planes diminue grandement le temps de traitement des données par rapport au logiciel utilisé jusqu'à présent par l'entreprise. De plus une étude comparative entre la nouvelle méthode développée et les méthodes utilisées jusqu'à présent par l'entreprise montre des écarts inférieurs à 2 mm, ce qui reste négligeable.

Une étape supplémentaire dans la modélisation passe par la recherche d'automatisation quels que soient le type de modèles 3D traité et le rendu final de cette modélisation. Cette amélioration devrait passer par l'utilisation d'un filtre de détection de contour afin de recouper autrement la surface redressée. L'utilisation de tels découpages modifierait singulièrement la forme de la surface redressée et nécessiterait de se poser de nouvelles questions sur le découpage de la surface pour le mappage de la texture. ●



Figure 2. Mosaïque d'une pièce du palais d'Alaquas (Espagne).

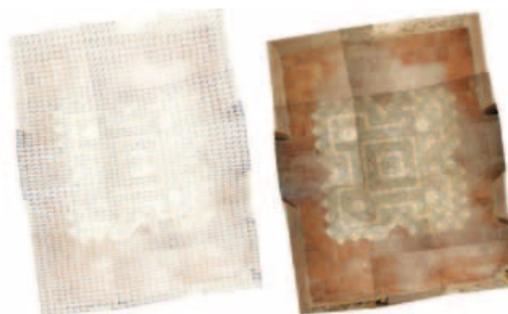


Figure 3. Mosaïque après redressement de l'ensemble des images, maillage et texture.