

MODELLING HISTORIC SITES AND MONUMENTS IN 3D HERITAGE INFORMATION SYSTEMS BY COMBINING AERIAL AND ARCHITECTURAL PHOTOGRAMMETRY

Mohamed NOUR EL DIN, Pierre GRUSSENMEYER, Mathieu KOEHL
ENSAIS-LERGEC, Photogrammetry and Geomatics Group, Strasbourg, France

Nour@ensais2.u-strasbg.fr

TC V-8 Site recording and modelling
TC V-10 World Cultural heritage and information systems

KEY-WORDS: Architecture, CAD, Database, Modelling, Spatial database, Topology, Urban objects

ABSTRACT

The modelling of 3D objects in surveying and particularly of historic monuments is generally mainly based on geometry. Our aim is to extend the modelling approach of 3D complex geometric monuments by integrating the semantic structure in combination with geometry. We propose a method for 3D geometric, topologic and semantic modelling of sites and monuments which is linking aerial and architectural photogrammetric restitution. The elements to be modeled are decomposed into different "semantic concepts" that include a semantic structure. One of the objectives is to automate the reconstruction of objects corresponding to semantic concepts. The Topographical Information System of the area (obtained by aerial photogrammetry) and the Architectural Information System of the monument (obtained by terrestrial photogrammetry), is created by this first step and then completed with the semantic details. The data acquisition is realized by using a low cost PC and Windows based system for digital stereophotogrammetry 'TIPHON' developed at ENSAIS-LERGEC, interconnected to the CAD-GIS software package Microstation/Geographics and the ACCESS relational database. Our method has been tested on two projects :

- the first one is in Cairo (Egypt) in the Sayeda Zienab area around the aqueduct El Ghuri;
- the second one is located in Strasbourg and applied to buildings constructed at the end of the last century (zoological museum).

The tools developed for the generation of objects in the Topographical Information System are adaptable :

- to different kinds of roof shapes (depending on the buildings of the area);
- to monuments to be modelled by terrestrial restitution and integrated in the Architectural Information System.

RESUME

La modélisation tridimensionnelle des objets topographiques et plus particulièrement des monuments historiques est généralement basée sur la géométrie. Notre but est d'étendre la modélisation géométrique des monuments 3D complexes en intégrant la structure sémantique associée à la géométrie. Nous proposons une méthode pour la modélisation géométrique, topologique et sémantique tridimensionnelle des sites et des monuments, associée à la restitution photogrammétrique aérienne et architecturale. Chacun des éléments à modéliser est décomposé en différents " concepts sémantiques " incluant une structure sémantique. Un des objectifs est d'automatiser la reconstruction des objets correspondant aux différents concepts sémantiques. Les Systèmes d'Information Topographique (obtenu par photogrammétrie aérienne d'une zone) et les Systèmes d'Information Architectural (obtenu par photogrammétrie terrestre du monument) sont créés par cette première étape, puis complété par les détails sémantiques. L'acquisition des données a été réalisée à l'aide du système de photogrammétrie numérique TIPHON développé au LERGEC-ENSAIS, interfacé avec les logiciels Microstation/Geographics et la base de données relationnelles ACCESS. Pour tester notre méthode, nous avons travaillé sur deux projets:

- le premier est au Caire (Egypte) dans le quartier de Sayeda Zienab autour de l'aqueduc EL Ghuri;
- le second est situé à Strasbourg et appliqué aux bâtiments construits à la fin du siècle dernier.

Les outils développés pour la génération des objets du système d'information topographique sont adaptables:

- aux différentes formes de toit (selon les bâtiments d'une zone considérée) ;
- aux monuments modélisés par photogrammétrie terrestre pour leur intégration dans le Système d'Information Architectural.