

UNIVERSITE DE NICE SOPHIA ANTIPOLIS - UFR SCIENCES

Ecole Doctorale STIC

Département IMAGE

THESE

Présentée pour obtenir le titre de

Docteur en SCIENCES
de l'Université de Nice Sophia Antipolis

Spécialité: INFORMATIQUE

par

Katia Fintzel

Vidéo Spatialisation : Algorithmique et Visualisation

Soutenue publiquement le 12 Mars 2001 devant le jury composé de :

Président	Pr. Michel Barlaud	(I3S)
Co-Rapporteurs	Pr. James Crowley	(INPG)
	Pr. Francis Schmitt	(ENST)
Co-Examineurs	Pr. Roger Mohr	(XEROX)
	Dr. Danielle Pelé	(FRANCE TELECOM)
Directeur de Thèse	Dr. Jean-Luc Dugelay	(EURECOM)

(14 heures - Ecole Supérieure en Sciences Informatiques)

Résumé

Dans ce rapport, nous présentons une structure complète de modélisation de scènes virtualisées, référencée en tant qu'outil de spatialisation vidéo. A partir de la seule donnée de quelques vues bidimensionnelles, voisines et non calibrées d'une scène tridimensionnelle, nous avons en effet décrit une méthode permettant de reconstruire un champ de vision virtuel continu de la scène. Afin d'éviter une étape de calibration explicite, notre approche basée-image pure pour virtualiser une scène tridimensionnelle dérive de la théorie des tenseurs trifocaux. En fait, de nouveaux points de vue de la scène sont créés à partir des points de vue existants en combinant efficacement les transformations géométriques sur les images, correspondant aux déplacements tridimensionnels d'une caméra vidéo virtuelle, aux techniques de plaquage de texture et de mosaïcing d'images. Ces dernières techniques sont utilisées non seulement pour accroître la zone de couverture et le réalisme visuel des points de vues inédits synthétisés, mais aussi pour garantir une certaine fluidité lorsque nous considérons de larges déplacements tridimensionnels de la caméra vidéo en question, simulant alors un processus de navigation virtualisée.

Abstract

In this Phd report, we present a complete framework, referred to as Video Spatialization, to render "virtualized" scenes. We assume that we only have a few 2D uncalibrated images of the scene and do not have any 3D CAD models. From the knowledge of this limited set of real and discrete images of the scene, we describe a complete framework, which enables us to reconstruct a virtual continuous vision field of the scene. In order to avoid an explicit calibration stage, our pure image-based approach to virtualize a 3D scene is based on the theory of the trifocal tensors. In fact, new points of view are created from existing ones by efficiently combining geometric transformations on images, corresponding to 3D displacements of a virtual camera, with texture mapping and mosaicking techniques. These last techniques are used to increase the covering area and the realism of the synthesized points of view and to ensure the fluidity when we consider large 3D displacements of the virtual video camera to simulate virtualized navigation.