

Héritage Culturel

Reconstruction et animation de sites anciens

Animation et Multimédia

Introduction

Héritage Culturel Virtuel Habité

Héritage Architectural Hybride ⇒ acoustique

Représentation virtuelle historique et culturelle de sites remarquables

Navigation Interactive vs Visite passive

Challenges

Animation et Multimedia

Projet VRND



actual screenshot of VRND Project vrndproject.com
Real-Time Virtual Reconstruction of Notre-Dame cathedral [DeLeon et al., 1999]

Animation et Multimedia

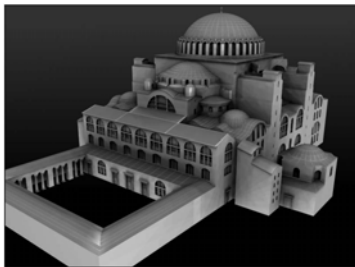
The Siena Cathedral Simulation



[Knöpfle et al., 2000]

Animation et Multimedia

Projet : Byzantium 1200



[Öner, A.T., and Berger, A. 1998]

Animation et Multimedia

Projet : Charisma

Buts du projet

Reconstruction de mosquées turques

Simulation visuelle et sonore

Simulation de scènes en temps réel



Animation et Multimedia

Monuments sélectionnés

SS. Sergius and
Bacchus edifice in
Istanbul



The Great Church of
Hagia Sophia in
Istanbul



Animation et Multimedia

Hagia Sophia

Architecture Byzantine la +
importante qui ait survécue
Érigée entre 532 et 537 durant le
règne Justinien

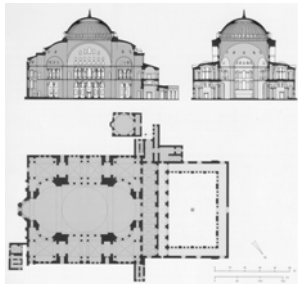
Sa forme architecturale tente de
réconcilier les traditions de
basiliques longitudinales et
d'églises à voûtes centrales

En 1453 l'église fut convertie en une
mosquée par les ottomans



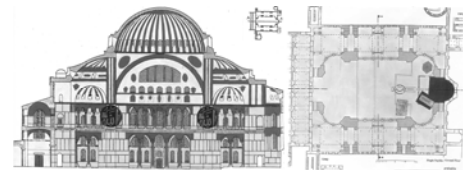
Animation et Multimedia

1. Acquisition de données



Architectural plans of the XI century Hagia Sophia Church

Animation et Multimedia



Architectural plans of the XVI century Hagia Sophia Mosque

Animation et Multimedia



Prise de photos de l'intérieur du site

Animation et Multimedia

État de conservation des fresques



Details of the state of preservation of the surfaces inside the building

Animation et Multimedia

Modélisation 3D

Suivant le cadre d'utilisation

Limitations à définir dans le cadre d'applications en **temps réel** vs. Simulation **non temps réel**



Approche par structures polygonales

Animation et Multimedia

Le modèle est découpé en 5 modules jointifs pour simplification et exportation en format VRML



La conception du mesh nécessite une attention spéciale.

Animation et Multimedia

Texture du modèle 3D

Selon la qualité des images collectées et du type de surface, 2 méthodes sont utilisées pour créer les textures :

- La restauration virtuelle de texture
- La composition de texture

temps-réel vs. non temps-réel
→ taille d'image, résolution

Animation et Multimedia

La restauration virtuelle de texture

Appliquée

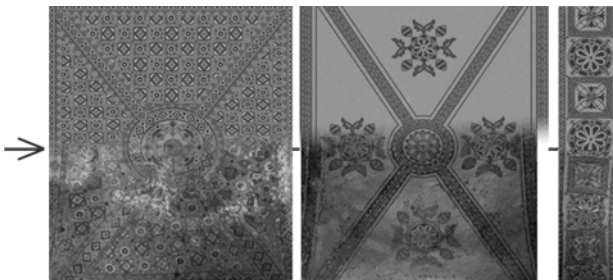
aux éléments décoratifs sévèrement endommagés
là où les éléments appartenant à une époque différente doivent être enlevés

Nécessite

l'information de la couleur originelle
UV map (coordonnées de textures)
l'élimination des distorsions des images

Animation et Multimedia

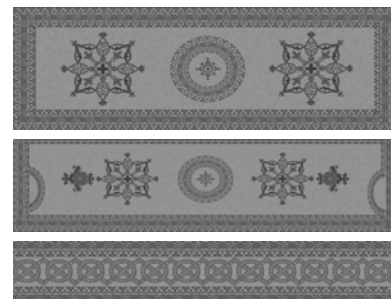
La restauration virtuelle de texture



Virtually restored textures (upper part) vs. acquired textures (lower part)

Animation et Multimedia

La restauration virtuelle de texture

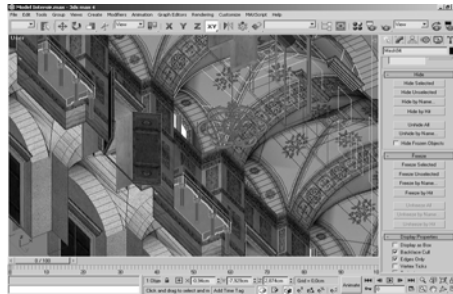


Animation et Multimedia

La restauration virtuelle de texture

Modèle texturé

édition des UV
map dans 3D
Studio MAX™



Animation et Multimedia

Composition de texture

Appliquée

aux éléments qui présentent un état de conservation
acceptable
selon différents angles de vues

Texture composée construite aussi + près que possible
de l'original

Préparées pour être assemblées sans effets de
jointure sur la géométrie

Animation et Multimedia

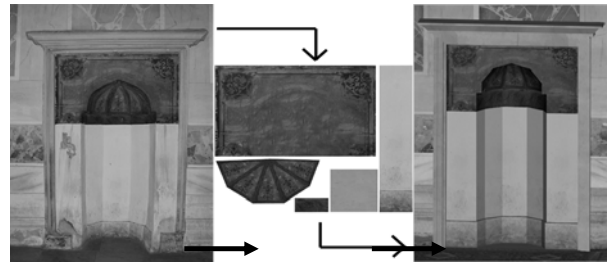
Composition de texture



Textures Composées vs. images d'origine

Animation et Multimedia

Composition de texture



Extraction de texture d'une photo (gauche) et mapping sur le
modèle 3D (droite)

Animation et Multimedia

Lighting - Éclairage

Techniques d'illumination globale

Radiosité et problèmes de triangulation

Photon tracing (*photo map*)

Light maps

Animation et Multimedia

Exemples

A) 3D Studio
MAX direct
light

B) Final
Render
sampling
points

C) Photon
traced
model



Animation et Multimedia

Résumé

- Acquisition
 - Plan
 - Photos (pour la forme et les textures)
- Construction
 - Modèle 3D
 - Textures
 - Restauration (si les textures sont endommagées)
 - Composition (à partir des photos et adapter pour le plaquage)
 - Éclairage

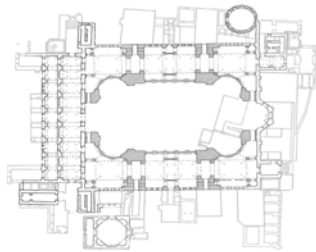
Animation et Multimedia

Résultats : Reconstructions byzantines

Éléments reconstructions sont
L'atrium
Les fournitures liturgique byzantines

Sources
Pas d'information existante sur les surfaces et leurs apparences
Coloration homogénéisée des surfaces

Animation et Multimedia



Animation et Multimedia

Extérieur de la cathédrale byzantine

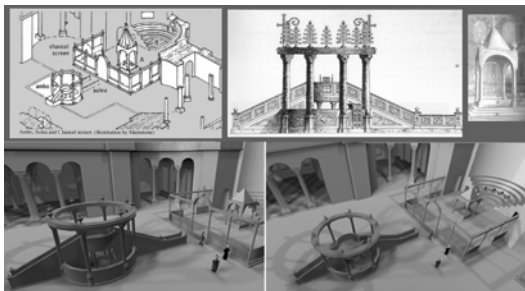
La couleur des murs est incertaines et est en cours d'investigation



Animation et Multimedia

Reconstruction par ...

Mainstone (gauche) et Antoniadès (droite) vs. reconstruction 3D (bas)



Animation et Multimedia

Humains virtuels

Simulations réalistes d'anciens styles de vie avec ambiance et atmosphère spécifique

Recherches sur la culture vestimentaire de la période ottomane

Compromis entre la simulation 3D en temps-réel et la précision des déformations

Animation et Multimedia

Humains virtuels : habiles



Sample images of cloths and patterns belonging to the Ottoman period

Animation et Multimedia



Historical model



Patterns of the clothes



3D dressed virtual human



Latest Character with real time cloth simulation

Standard H-Anim
animé par motion capture

Animation et Multimedia

Visualisation en temps réel



SS. Sergius et Bacchus avec lightmaps
SS. Sergius et Bacchus extérieur avec lightmaps

Animation et Multimedia

« Virtual Namaz pray »



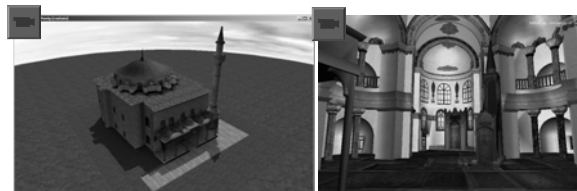
Hagia Sophia Mosque with real-time
virtual Imam



S. Sergius & Bacchus Mosque with
virtual characters

Animation et Multimedia

SS Serguis & Bacchus Ottoman reconstruction



SS Sergius & Bacchus 3D real
time exterior Ottoman restitution

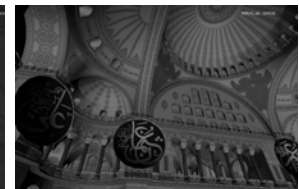
SS Sergius & Bacchus 3D real
time interior Ottoman restitution

Animation et Multimedia

Hagia Sophia Ottoman restitution



Hagia Sophia 3D real time
exterior Ottoman restitution



Hagia Sophia 3D real time
interior Ottoman restitution

Animation et Multimedia