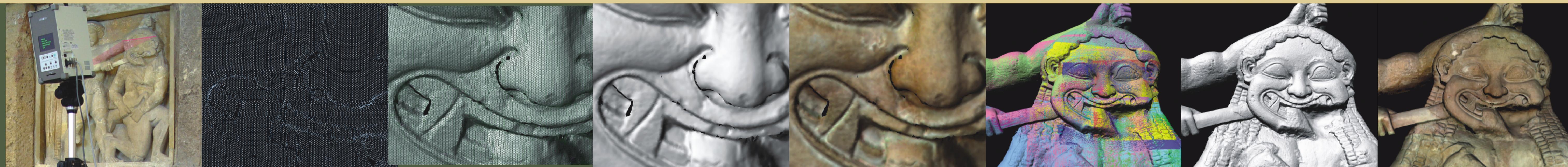


ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE TRIDIMENSIONALE DELLE METOPE DEL TEMPIO C DI SELINUNTE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI LECCE

COORDINAMENTO SIBA
Coordinamento Servizi Informatici Bibliotecari
Universitàri ed Interuniversitari



Acquisizione ed elaborazione tridimensionale delle Metope del Tempio C di Selinunte (Sicilia)

Il sistema presentato misura la forma degli oggetti mediante una procedura accurata di scansione laser. Ogni 4 millesimi di secondo la linea laser acquisisce 640 coordinate tridimensionali (3D). Un'immagine completa è ottenuta quando la linea laser scandisce una sequenza sull'intera superficie. Per ogni immagine 3D vengono acquisite 480 linee. Una singola immagine contiene più di 307.200 coordinate (x, y, z), acquisite in un arco di tempo di 2.5 secondi.

Vista schematica della linea laser proiettata sulla superficie della Gorgone.

Le coordinate 3D visualizzate come nuvola di punti. All'interno della griglia, ogni punto è situato ad una distanza di ca. 0.25 mm da punti adiacenti.

La rappresentazione mesh consente di visualizzare in forma di triangoli la connessione tra punti in un'immagine 3D. Più numerosi sono i triangoli, migliore è la qualità dell'immagine 3D.

Una volta che le coordinate 3D sono immagazzinate nella memoria del computer, strumenti di computer grafica consentono di visualizzare i risultati utilizzando tecniche di ombreggiatura sintetica. Tali tecniche consentono di visualizzare i dettagli della superficie della Gorgone.

Al fine di rappresentare la superficie in un modo più realistico, una texture (un'immagine fotografica) viene acquisita e fusa a formare una superficie senza segni di giuntura. In questa figura ogni immagine 3D è visualizzata con un colore diverso.

Si ottiene un modello 3D completo quando più immagini 3D vengono acquisite e fuse a formare una superficie senza segni di giuntura. In questa figura ogni immagine 3D è visualizzata con un colore diverso.

Modello 3D parziale della Gorgone visualizzato mediante ombreggiatura sintetica.

La mappatura della texture dona un aspetto più realistico al modello 3D della Gorgone.

Abbiamo progettato di acquisire le tre metope del Tempio C di Selinunte.

Acquisizione ed elaborazione tridimensionale delle Metope del Tempio C di Selinunte

Acquisition and three-dimensional processing of the Metopes of Temple C of Selinunte (Sicily)

The system presented here measures the shape of objects using an accurate laser scanning procedure. Each four thousandth of a second, the laser line acquires 640 three-dimensional (3D) coordinates. A complete image is obtained by scanning the laser line in a sequence over the whole surface. A total of 480 lines is obtained per 3D image. More than 307 200 (x,y,z) coordinates are measured in a single 3D image with a time frame of 2.5 seconds.

Schematic view of the laser line projected onto the surface of the Gorgone.

The 3D coordinates appear as a point cloud. Each point in this grid is located at a distance of about 0.25 mm from its adjacent points.

A mesh representation allows us to view the connection between the points in a 3D image as triangles. Indeed, the more triangles there are, the better the 3D image quality will be.

Once the 3D coordinates are stored in the computer memory, computer graphics tools allow us to view the results using synthetic shading. This viewing technique allows us to study surface details of the Gorgone.

In order to represent the surface in a more natural way, a texture (photographic image) is applied onto the 3D surface.

A complete 3D model is obtained when multiple overlapping 3D images are acquired and fused together to form a seamless surface. This image shows these 3D images using a different colour.

The partial 3D model of the Gorgone is shown using synthetic shading.

Texture mapping allows for a naturally looking 3D model of the Gorgone.

We are planning to acquire the three metopes of the Temple C of Selinunte.

Acquisition and three-dimensional processing of the Metopes of Temple C of Selinunte

Acquisition et traitement tri-dimensionnel des Métopes du Temple C de Selinunte (Sicile)

Le système présenté mesure la forme des objets en utilisant une procédure précise de balayage laser. À chaque quatre millième de seconde, la ligne laser saisit 640 coordonnées tridimensionnelles (3D). On obtient une image 3D grâce au balayage d'une suite de 480 lignes laser sur toute la surface. Plus de 307 200 coordonnées (x,y,z) sont mesurées par image 3D, pour une durée de 2.5 secondes.

Une vue schématique de la ligne laser projetée sur la surface de la Gorgone.

Les coordonnées 3D apparaissent comme un nuage de points. Chaque point dans cette grille est séparé d'une distance d'environ 0.25 mm de ses points adjacents.

Une représentation en fil de fer de l'image 3D nous permet de voir l'interconnexion entre les points sous forme de triangles. En effet, plus il y a de triangles plus l'image 3D sera de qualité.

Une fois les coordonnées 3D emmagasinées dans la mémoire de l'ordinateur, un logiciel graphique nous permet de visualiser les résultats en utilisant un éclairage synthétique. Cette technique de visualisation nous permet ainsi d'observer les détails de la surface de la Gorgone.

Pour pouvoir représenter la surface de manière plus naturelle, on applique une texture (une image photographique) sur la surface 3D.

On obtient un modèle 3D complet quand une multitude d'images 3D acquises sont superposées et fusionnées en une surface sans couture. Cette figure nous montre ces images en utilisant une couleur différente pour chaque image 3D.

Le modèle partiel de la Gorgone est représenté en utilisant un éclairage synthétique.

L'application d'une texture nous donne un modèle 3D de la Gorgone ayant un aspect plus naturel.

Nous prévoyons acquérir les trois métopes du Temple C de Selinunte.

Acquisition et traitement tri-dimensionnel des Métopes du Temple C de Selinunte

Erfassung und dreidimensionale Verarbeitung von den Metopen des Tempels C von Selinunte (Sizilien)

Das vorgeführte System dient dafür Objektformen zu vermessen mit der Verwendung einer genauen Prozedur von Laserscanning. Jedes viertausendste einer Sekunde erwerbt die Laserlinie 640 dreidimensionale (3D) Koordinaten. Ein vollständiges Bild bekommt man durch eine Scanningsequenz von 480 Laserlinien über die ganze Oberfläche. Mehr als 307 200 (x,y,z) Koordinaten werden vermessen für ein einziges 3D Bild, erwerbt in einer Zeitspanne von 2.5 Sekunden.

Schematisches Ansicht von der Laserlinie, projektiert auf die Oberfläche der Gorgo.

Die 3D Koordinaten zeigen sich wie ein Punkteschwarm. Jedes Punkt in dieses Gitter ist lokalisiert in einem 0.25 mm Distanz von den angrenzenden Punkten.

Eine netzförmige Darstellung stellt uns in der Lage die Verbindung zwischen die Punkte in ein 3D Bild wie Dreiecke zu sehen. In der Tat, wie mehr Dreiecke es gibt, wie besser die 3D Bildqualität sein wird.

Wenn einmal die 3D Koordinaten ins Computer gespeichert sind, erlauben Computergraphikprogramme die Ergebnisse wahrnehmbar zu machen durch Verwendung einer synthetischen Abteilung. Diese Visualisierungstechnik stellt uns in der Lage die Oberflächendetails der Gorgo wahr zu nehmen.

Um die Oberfläche in eine mehr natürliche Weise dar zu stellen wird eine Textur (ein photographisches Bild) aufgetragen auf die 3D Oberfläche.

Ein vollständiges 3D Modell bekommt man wenn dreidimensionale Bilder in mehrfache Überlagerung erwerbt und zusammengebracht werden in eine nahtlose Oberfläche. Diese Figur zeigt diese 3D Bilder in verschiedene Farben.

Das partielle Modell der Gorgo wird dargestellt mit Verwendung einer synthetischen Abteilung.

Die Texturauftragung (mapping) erlaubt ein mehr natürliches 3D Modell der Gorgo.

Wir planen die drei Metopen des Tempels C von Selinunte zu erwerben.

Erfassung und dreidimensionale Verarbeitung von den Metopen des Tempels C von Selinunte

PROGETTO LAND-LAB

Laboratorio multimediale di ricerca, formazione e comunicazione sui paesaggi archeologici

Programma Operativo Nazionale 2000-2006
"Ricerca Scientifica, Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione"

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI LECCE
COORDINAMENTO SIBA

Laboratorio 2D
(acquisizione ed elaborazione digitale delle immagini)
Laboratorio 3D
(acquisizione ed elaborazione tridimensionali)

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI LECCE
DIPARTIMENTO DI BENI CULTURALI

Laboratorio di Informatica per l'Archeologia
Laboratorio di Topografia Antica

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI LECCE
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'INNOVAZIONE

Laboratorio Reti

NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF CANADA
INSTITUTE FOR INFORMATION TECHNOLOGY

Visual Information Technology Group,
Ottawa, Ontario, Canada

MUSEO ARCHEOLOGICO REGIONALE

"ANTONINO SALINAS"
Piazza Olivella, Palermo



Università degli Studi di Lecce



MIUR



Unione Europea