

Intervenant

Gérard Subsol
Chargé de Recherche CNRS

LIRMM - UMR5506
161 rue Ada
34392 Montpellier Cedex 5
France

gerard.subsol@lirmm.fr

Titre

Traitement automatique d'images scanographiques tridimensionnelles pour l'étude de fossiles paléo-anthropologiques

Résumé

Depuis plusieurs années, nous menons des recherches en traitement d'images tridimensionnelles appliquées à la paléo-anthropologie, en collaboration avec des chercheurs en informatique, en préhistoire et en médecine légale.

En particulier, nous avons développé une méthode automatique qui permet de visualiser et d'analyser en trois dimensions l'évolution de la forme du crâne humain à partir d'images scanographiques. Un premier algorithme extrait automatiquement des repères géométriques à partir des scanographies d'un Homme Moderne et du crâne de l'Homme Préhistorique à étudier. Ces repères sont alors utilisés par un algorithme de mise en correspondance qui trouve automatiquement des points homologues. A partir de ces appariements, on peut alors calculer une transformation de l'espace qui superpose « au mieux » les deux crânes. On peut alors visualiser et quantifier la déformation entre les deux crânes et étudier les différences morphométriques. Il est aussi possible de « redresser » le crâne préhistorique, en appliquant certaines hypothèses afin de compenser les déformations taphonomiques. Enfin, nous avons utilisé ces algorithmes pour extrapoler automatiquement le visage de l'Homme Préhistorique.

Nous montrerons quelques résultats préliminaires obtenus à partir de moulages de crânes préhistoriques sous forme d'une vidéo muséographique et de présentation interactive.

Références bibliographiques

G. Subsol, G. Quatrehomme. "Automatic 3D Facial Reconstruction by Feature-Based Registration of a Reference Head". M. Marks, J. Clement (eds.), *Computer-Graphic Facial Reconstruction, Chapter 5*, 2005. Academic Press.

J. Noel, G. Subsol, B. Mafart, G. Guipert, J.D. Gascuel. "Les collections muséographiques en 3D par microtomographie rayons X". *Virtual Retrospect, Biarritz (France)*, 2005.

B. Mafart, G. Guipert, M.A. de Lumley, G. Subsol. "Three dimensional computer imaging of hominid fossils: a new step in human evolution studies". *Canadian Association of Radiologists Journal, Vol. 55 No. 4, 264-270, October 2004*.

G. Subsol, B. Mafart, A. Silvestre, M.A. de Lumley. "3D Image Processing for the Study of the Evolution of the Shape of the Human Skull: Presentation of the Tools and Preliminary Results". *XIV International Congress of Prehistoric and Protohistoric Science, Liège (Belgium), September 2001. Abstract page 22 in preprints, full text in: B. Mafart and H. Delingette with the collaboration of G. Subsol (eds.) Three-Dimensional Imaging in Paleoanthropology and Prehistoric Archaeology, British Archaeological Reports International Series 1049, 37-45, 2002*.