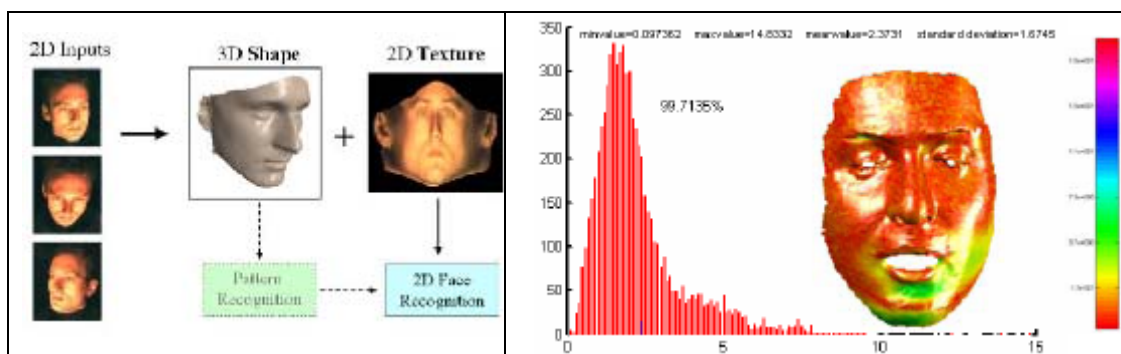


## Présentation générale

L'analyse biométrique 3D du visage est un sujet en plein essor. Plusieurs applications peuvent être envisagées :

- l'étude anthropométrique afin de mieux comprendre les caractéristiques anatomiques du visage humain et de quantifier sa variabilité,
- la reconnaissance à des fins d'identification (contrôle d'accès) ou de comparaison (recalage avec une photographie 2D par exemple) ou de reconstruction (à partir d'une photo ou d'une vidéo)

L'objectif de ce stage est d'étudier des méthodes d'extraction de caractéristiques (points, lignes, régions) pour caractériser la forme du visage.



## Déroulement du stage

Ce stage sera décomposé en 3 étapes :

1. Etat de l'art sur le sujet. Différentes méthodes d'extraction de caractéristiques ont été proposées. Le stagiaire devra les lister et sélectionner les plus pertinentes.
2. Programmation d'un logiciel d'extraction des caractéristiques 3D. Le langage utilisé sera du C/C++. A noter que le stagiaire n'aura pas à développer d'interface de visualisation 3D.
3. Validation des résultats. En particulier, le stagiaire comparera les caractéristiques calculées automatiquement avec certains repères utilisés par les anatomistes et étudiera leur stabilité dans le cas de différentes acquisitions du même visage.

Le stage se déroulera au sein de l'équipe ICAR du LIRMM (<http://www.lirmm.fr/~image/>), sous l'encadrement conjoint de Marc Chaumont (<http://www.lirmm.fr/~chaumont/>) et Gérard Subsol (<http://www.lirmm.fr/~subsol/>) avec la participation pour l'application à l'anthropologie médico-légale de Gérald Quatrehomme, Professeur de Médecine Légale à la Faculté de Médecine de Nice et chef de service de médecine légale au CHU de Nice. Des images surfaciques 3D de visage obtenues par un système d'acquisition laser Minolta Vivid 910 seront mises à la disposition du stagiaire.

Ce stage nécessite des compétences en mathématiques, en algorithmique (si possible en traitement d'image et/ou modélisation 3D) et en programmation (C/C++). A noter que l'essentiel de la littérature technique et scientifique est en anglais.

## Quelques références bibliographiques

- *3D Face Recognition for Biometric Applications*. Lale Akarun, Berk Gökberk, Albert Ali Salah. *13th European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, September 2005, Antalya, Turkey. (<http://www.vanderberk.com/>)
- <http://www.frav.es/databases/FRAV3d/>
- Alize Scheenstra and Arnout Ruifrok and Remco C. Veltkamp. *A Survey of 3D Face Recognition Methods*. In *Lecture Notes in Computer Science*, 2005, 891--899, SpringerVerlag. (<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.101.3798/>)
- <http://www.3dface.org/home/welcome.html>
- Marc Chaumont. *Extraction d'un modèle 3d de visage en temps-réel et de manière robuste*. 20<sup>e</sup> Colloque sur le traitement du signal et des images, FRA, 2005 GRETSI, Groupe d'Etudes du Traitement du Signal et des Images. (<http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/10/64/90/PDF/D575.PDF>)

## Contacts

Pour tout renseignement, question ou précision, ne pas hésiter à contacter :

Gérard Subsol - [gerard.subsol@lirmm.fr](mailto:gerard.subsol@lirmm.fr)  
<http://www.lirmm.fr/~subsol/>

*Comme tous les stages de plus de 3 mois pendant la formation académique, le stage sera rémunéré à hauteur d'environ 380 € par mois.*