

Traitement des images médicales appliqué à la chirurgie coelioscopique.

PNR: *Technologie de l'information et de la communication.*

Membres de l'Equipe :

BESSAID Abdelhafid ; MESSADI Mahamed ; KHEMIS Kamila ;
LOUDJEDI MOUDDEN Ismat Salim ; SELKA Façal ; BELGHERBI Aicha

Etablissement de domiciliation : Université de Tlemcen

Partenaire socio-économique : CHU de Tlemcen

Description du produit :

Dans ce projet de recherche nous avons mis en œuvre des algorithmes de traitement et d'analyse des images de l'abdomen permettant, de visualiser des images de bonne qualité, de localiser et extraire les différents organes anatomiques comme le foie, la vésicule biliaire, l'identification d'éventuelles pathologies. Nous nous sommes également intéressés à la reconstruction de surface avec une caméra monoscopique dans des systèmes de réalité augmentée en chirurgie mini-invasive.

Impacts du produit :

L'impact attendu est l'obtention d'un outil compatible avec la chirurgie endoscopique qui devra être capable de fournir l'information tridimensionnelle de la surface imagée en temps réel pour une assistance visuelle.

Utilisateurs potentiels :

Ces travaux permettent d'établir un modèle 3D et de l'insérer dans l'environnement réel qui correspond au champ visuel du praticien produit par une caméra endoscopique

Résultats :

Les résultats obtenus par les différentes méthodes de segmentation appliquée aux images TDM (Scanner) ou IRM sont présentés ci-dessous. Les outils puissants de la morphologie mathématique ont été exploités pour montrer les différentes possibilités de la segmentation morphologique. La démarche à suivre comportera les phases principales :

- Analyse des images contenant les organes de l'abdomen (foie, reins, rate,...)
- Segmentation des organes en utilisant des opérateurs morphologiques.
- Mise en œuvre de méthodes de segmentation automatique pour chaque organe.



Le deuxième travail concerne la réalité augmentée par reconstruction de surface, en d'autres termes d'établir un modèle 3D et de l'insérer dans l'environnement réel qui correspond au champ visuel du praticien produit par une caméra endoscopique. Ainsi, à partir de ces surfaces, il sera possible d'augmenter le champ de vision en navigation endoscopique, de proposer un rendu en relief, ou bien encore d'insérer des objets synthétiques ou naturels issus d'autres sources (imageurs TDM, IRM,...), en d'autres termes de concevoir un outil compatible avec la chirurgie endoscopique qui devra être capable de fournir l'information tridimensionnelle de la surface imagée en temps réel pour une assistance visuelle. Etapes à franchir pour faire de la reconstruction de surface avec une caméra monoscopique dans des systèmes de réalité augmentée en chirurgie mini-invasive :

- Un prétraitement de l'image.
- La détection de points d'intérêt dans les images et ou l'extraction de zones caractéristiques.
- Le suivi de ces points dans plusieurs images cela permet d'estimer leur profondeur relative et donc d'estimer la position de la surface de l'organe.
- Construction de modèle 3D à partir de ces points qui peut ensuite être utilisé pour diverses applications (recalage non rigide, réalité augmentée...).

- L'algorithme développé pour la détection des points d'intérêt dans une image a permis d'obtenir les résultats suivants:

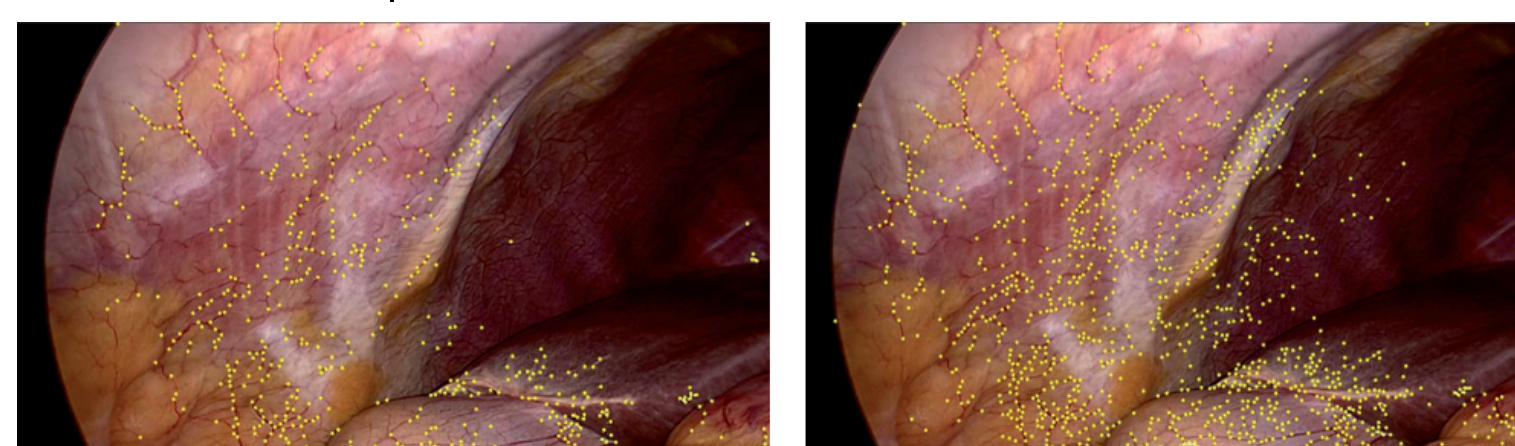


Fig.3- (A) Sans égalisation 658 points détectés. (B) Avec égalisation 1314 points détectés.
Fig.14 - Points détectés sur les images à l'instant (t).

Caractéristiques :

Dans ce projet PNR, nous nous intéressons à l'analyse des images obtenue par coelioscopie. Le principe fondamental de la chirurgie mini-invasive est de limiter les accès à l'intérieur du corps humain en utilisant de petites incisions (coelioscopie, laparoscopie, etc.). Pour rendre l'opération possible, le chirurgien doit pouvoir disposer d'un retour visuel lui permettant de voir à l'intérieur du corps ainsi que les instruments adaptés au passage par les canaux choisis.

Contact : Bessaid Abdelhafid, 05 54 37 23 93
Email: a.bessaid@gmail.com