

Septembre-Octobre 2016

INSA INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
LYONUNIVERSITÉ
JEAN MONNET
SAINT-ETIENNE

CNRS

Inserm

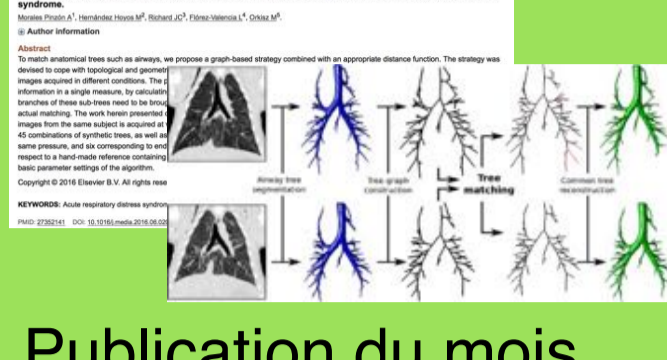
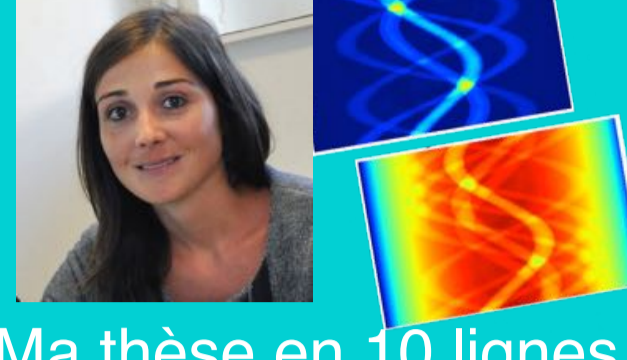
Lyon 1

Détection automatique du ventricule gauche en imagerie échocardiographique 3D par la méthode des arbres aléatoires structurés.
Apprentissage réalisé à partir de la base de données du challenge MICCAI'14 CETUS co-organisé par CREATIS.
Visualisation de l'image avec Desk, librairie orientée web développée à CREATIS.
O. Bernard, T. Grenier, S. Valette



L'Edito

Bonjour à tous,
Voici le second numéro de la newsletter de CREATIS que je vous laisse découvrir. En parallèle, notre nouveau site internet a été mis en ligne début juillet pour moderniser cet outil de communication complémentaire et indispensable de visibilité vers l'extérieur. Comme pour la newsletter, il convient de le faire vivre et l'alimenter régulièrement pour qu'il reflète les activités de CREATIS. Une refonte de notre site intranet sera également entreprise dans les prochaines semaines. En cette période de rentrée universitaire, je souhaite la bienvenue aux nouveaux arrivants et, à tous, une année riche de projets et de réussite.
Olivier Beuf

Prix, Promotions,
Concours, Actu'Publication du mois
A tree-matching algorithmMa thèse en 10 lignes
GV. Freixas -Equipe 4

Valorisation

Relations
Internationales

Arrivées/Départs

PRIX, PROMOTIONS, CONCOURS, ACTUALITE

Le Professeur Rémy PROST prendra officiellement sa retraite le 1er septembre 2016 du Département Génie Electrique de l'INSA après 45 années de carrière. Il restera toutefois parmi nous à CREATIS comme Professeur émérite, demande qui lui a été accordée par l'INSA. Rémy a été responsable d'une équipe de 1985 à octobre 2012, fonction dans laquelle il a su créer une réelle dynamique de recherche avec ses étudiants mais aussi avec d'autres chercheurs du laboratoire. Son activité a conduit à de nombreuses publications de vrais différenciateurs et de formidables outils de valorisation au sein de la communauté médicale et scientifique. William va travailler sur la suite d'applications logicielles de CREATIS pour l'analyse d'images de résonance magnétique cardiovasculaires composée à ce jour de Intag (515 groupes de recherche utilisateurs), CMRSegTools et bientôt CMDiffTools. Ces plug-ins pour les logiciels OsiriX et HOROS (logiciel libre) ont une architecture commune et sont logiciels cliniques basés sur les bibliothèques open-source ITK et VTK. Cela garantit que tous les nouveaux développements en traitement d'images qui pourraient émerger d'autres établissements universitaires utilisant ces bibliothèques puissent être directement portés dans l'environnement OsiriX/HOROS. Les trois plug-ins (Intag, CMRSegTools et CMDiffTools) comprennent des méthodes de calcul issues des projets de recherche (master et thèse de doctorat) qui ont été portés à partir de MATLAB à ITK et VTK.

Pour terminer cette courte présentation, vous serez certainement heureux d'apprendre qu'en raison de sa contribution remarquable à la recherche et en enseignement, Rémy a été promu très récemment au grade d'Officier des Palmes Académiques par Madame la ministre de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

William Romero a été recruté pour 12 mois sur un poste d'ingénieur en développement informatique du Labex Primes. Parce que les outils d'analyse et de traitement d'images sont des atouts essentiels pour les équipes de recherche clinique, et représentent de vrais différenciateurs et de formidables outils de valorisation au sein de la communauté médicale et scientifique, William va travailler sur la suite d'applications logicielles de CREATIS pour l'analyse d'images de résonance magnétique cardiovasculaires composée à ce jour de Intag (515 groupes de recherche utilisateurs), CMRSegTools et bientôt CMDiffTools. Ces plug-ins pour les logiciels OsiriX et HOROS (logiciel libre) ont une architecture commune et sont logiciels cliniques basés sur les bibliothèques open-source ITK et VTK. Cela garantit que tous les nouveaux développements en traitement d'images qui pourraient émerger d'autres établissements universitaires utilisant ces bibliothèques puissent être directement portés dans l'environnement OsiriX/HOROS. Les trois plug-ins (Intag, CMRSegTools et CMDiffTools) comprennent des méthodes de calcul issues des projets de recherche (master et thèse de doctorat) qui ont été portés à partir de MATLAB à ITK et VTK.

IEEE IUS 2016 Plane-wave Imaging Challenge in Medical UltraSound : PICMUS.

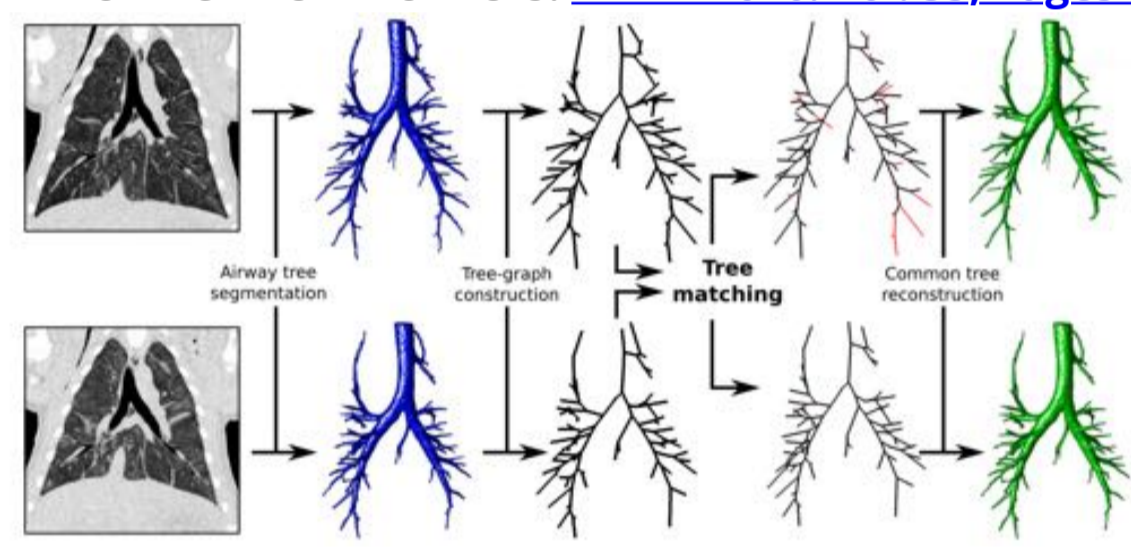
Hervé Liebgott, Olivier Bernard, et Frédéric Cervenansky de CREATIS (équipe 3, équipe 2 et info-dev), en collaboration avec DTU Copenhague (Danemark) et la NTNU de Trondheim (Norvège) organisent le premier "challenge" en formation d'images pour l'échographie ultra-rapide par onde planes. Ce challenge se terminera par une session lors du prochain congrès IEEE International Ultrasonics Symposium qui aura lieu en France, à Tours du 18 au 21 septembre 2016. L'événement est sponsorisé par la société Verasonics qui conçoit et commercialise des échographes de recherche.

La plate-forme web mise en place par l'équipe info-dev permet de partager des données de simulation et expérimentales pour les participants. Une fois les données traitées et les résultats chargés sur la plateforme, des scores sont attribués en fonction de la qualité des images (résolution, contraste) et les méthodes des 34 équipes participantes peuvent donc être comparées.

Ce travail, structurant pour la communauté des ultrasons, permettra pour la première fois de comparer de manière objective (même données, même métriques) les différentes méthodes de formation d'image. Le sujet de l'imagerie ultra-sonore haute cadence est un sujet de recherche très important en ultrasons.

Plus d'infos sur le site web : https://www.creatis.insa-lyon.fr/Challenge/IEEE_IUS_2016/

LA PUBLICATION DU MOIS: MEDIA2016: Vol. 35, Pages 101-115 -Alfredo Morales Pinzón-Equipe 1



Abstract: To match anatomical trees such as airways, we propose a graph-based strategy combined with an appropriate distance function. The strategy was devised to cope with topological and geometrical differences that may arise between trees corresponding to the same subject, but extracted from images acquired in different conditions. The proposed distance function, called father/family distance, combines topological and geometrical information in a single measure, by calculating a sum of path-to-path distances between sub-trees of limited extent. To use it successfully, the branches of these sub-trees need to be brought closer, which is obtained by successively translating the roots of these sub-trees prior to their actual matching. The work herein presented contributes to a study of the acute respiratory distress syndrome, where a series of pulmonary CT images from the same subject is acquired at varying settings (pressure and volume) of the mechanical ventilation. The method was evaluated on 45 combinations of synthetic trees, as well as on 15 pairs of real airway trees: nine corresponding to end-expiration and end-inspiration with the same pressure, and six corresponding to end-inspiration with significantly different pressures. It achieved a high rate of successful matches with respect to a hand-made reference containing a total of 2391 matches in real data: sensitivity of 94.3% and precision of 92.8%, when using the basic parameter settings of the algorithm.

Highlights! We propose:

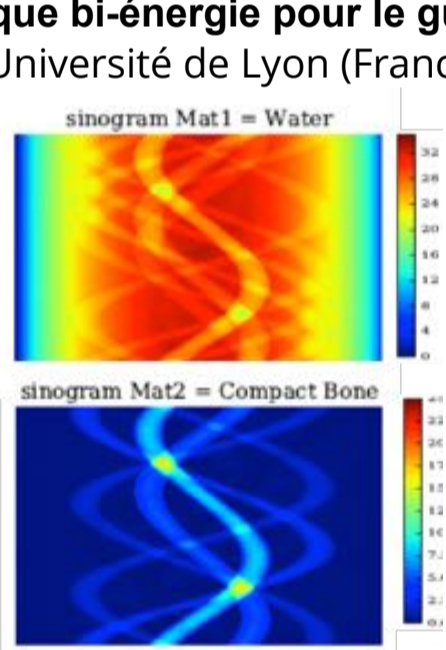
- a modified best-first search strategy & successive subtree-translation.
- a distance function combining geometrical and topological information.
- a method that can cope with topological distortions of the segmented trees.
- a method achieving high sensitivity and precision, respectively 94.3% and 92.8%, with 150 correct matches and missed 9 matches per airway-tree pair.

Cet article est issu de la thèse de Alfredo Morales Pinzón, et résulte de la collaboration historique entre CREATIS et la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

MA THESE EN 10 LIGNES:

Tomodensitométrie conique bi-énergie pour le guidage en protonthérapie.

Gloria Vilches Freixas - Université de Lyon (France) - Equipe 4



Thèse inscrite dans le cadre d'un projet ANR international (Dexter) entre la France et l'Autriche.

En protonthérapie, le calcul de la dose et l'estimation de la profondeur de pénétration des protons dans le patient s'effectuent à partir du pouvoir d'arrêt des tissus relativement à l'eau (stopping power ratio, SPR). La conversion cliniquement établie de l'image tomographique de planification, en unités Hounsfield, vers une image de SPR, induit une erreur de 3.5% sur la portée des protons. En exploitant les coefficients d'atténuation des tissus à différentes énergies, le scanner bi-énergie permet de réduire cette incertitude. Un système d'imagerie conique bi-énergie, l'Imaging Ring, a été développé en Autriche et sert au guidage en protonthérapie. D'une part, mon objectif est d'établir et de valider expérimentalement des modèles de ce système pour effectuer des simulations Monte Carlo. D'autre part, ma thèse consiste à optimiser des protocoles d'acquisition et de décomposition en matériaux, basés sur des simulations et validés avec des données réelles. Ainsi, ce travail vise à obtenir une meilleure estimation de la portée des protons dans le patient, réduire les marges de sécurité en phase de planification et tirer profit au maximum du potentiel de la protonthérapie.

En savoir plus >> Vidéo "Ma thèse en 180 secondes" et les résultats de la finale: [troisième prix du jury!](#)

VALORISATION

Cellule TVPIC de CREATIS: Pour toute question qui vous viendrait et pour toute action de valorisation que vous envisagez, vous pouvez envoyer un courriel à Transfert@creatis.insa-lyon.fr

RELATION INTERNATIONALES

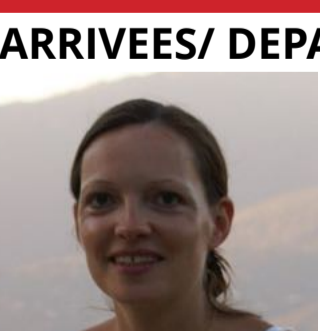
Dans le cadre de la campagne d'accueil de chercheurs invités du Labex Primes, CREATIS accueillera pour un mois cet automne, Anne Tonson, Research Associate au Biomedical Imaging Research Center/Physiology department - Michigan State University. Anne nous apportera son expertise en physiologie musculaire et ses connaissances dans les protocoles de spectroscopie RMN in vivo du phosphore (31P) pour l'étude du métabolisme énergétique musculaire. Ce partenariat permettra d'explorer le potentiel de nouvelles stratégies d'acquisition multi-noyaux et multidimensionnelles développées à CREATIS pour l'étude fonctionnelle du muscle squelettique. [En savoir plus sur Anne...](#)

Yueming ZHU et Feng YANG (ancienne doctorante du Laboratoire) co-organisent une session spéciale de la Conférence internationale IEEE ICSP'16: Medical Image Processing and Understanding (Date limite de soumission: 20 Juillet 2016), qui aura lieu à Chengdu du 6 au 10 Novembre 2016. Toutes les infos sur l'événement: <http://icsp.bjtu.edu.cn/page.asp?id=154>.

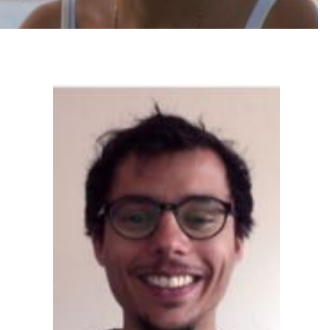
Plusieurs membres des équipes 2 et 3 se sont rendus à Trondheim (Norvège) les 30 et 31 août 2016 afin de renforcer les liens de collaborations existants entre l'Institut für Sirkulasjon og Bildediagnostikk (ISB) de NTNU (Norwegian University of Science and Technology) et CREATIS. L'ensemble des participants au workshop Northimino 2016 qui a regroupé une vingtaine de personnes de CREATIS et de l'ISB ont ainsi pu présenter leurs travaux et échanger autour des enjeux de demain en échographie cardiaque et vasculaire. Les thèmes de la formation d'images, les enjeux cliniques, ou encore les nouvelles méthodes de "deep learning" ont pu être abordés. La collaboration entre les deux équipes a déjà conduit à l'accueil de Sébastien Salles en post-doctorat à Trondheim, au futur co-encadrement de la thèse de Vincent Perrot sur l'imagerie conjointe de l'onde de pouls et du flux sanguin dans les vaisseaux, à l'organisation conjointe d'un premier challenge en imagerie ultra-rapide par onde plane et à un accord sur l'accueil en France d'un étudiant Norvégien en échange doctoral. Rendez-vous à été pris pour un workshop équivalent à Lyon l'année prochaine. **Rendez-vous a été pris pour un workshop équivalent à Lyon l'année prochaine!**



ARRIVÉES/ DÉPARTS



Sandrine Vignon, notre nouvelle responsable de gestion administrative, financière et logistique, se présente: "J'ai eu le plaisir d'intégrer l'équipe administrative de CREATIS, le 1er Juin 2016, en tant que responsable administrative et financière, suite à la NOEMI d'hiver 2015. Mon parcours professionnel a débuté dans le secteur privé, pour ensuite intégrer le CNRS, en 2000. J'espère apporter et faire partager mon expérience acquise lors de mes différents postes occupés au sein de laboratoires dont les thématiques étaient différentes (Astrophysique, Biologie Moléculaire). Aussi, mon détachement, en 2015, au sein de l'INRIA en tant que responsable du pôle financier a été une expérience enrichissante tant professionnellement qu'humainement. Enfin, CREATIS permettra à chaque personne de l'équipe administrative de construire son parcours professionnel dans un environnement stable."



Nicolas Duchateau prend ses fonctions à partir du 1er Septembre 2016. Il a été reçu 1er au concours MCU-Polytech-Lyon, concours qui s'est révélé d'un très haut niveau. Félicitations et bienvenu à lui! Après deux Masters à ENS Cachan et l'Institut d'Optique, Nicolas a construit son parcours recherche en grande partie à Barcelone où il a soutenu une thèse et occupé une position de professeur associé pendant deux ans. Ses recherches portent sur l'analyse statistique de la fonction cardiaque. Il était depuis 2014 post-doctorant dans l'équipe Asclepios (INRIA Sophia-Antipolis). Pour plus d'information: <https://nicolasduchateau.wordpress.com/>.



Ievgen Redko rejoint CREATIS le 1er septembre 2016 en tant que MCU INSA. Après un Master en informatique à l'Institut Polytechnique de Kiev, Ievgen a réalisé ses travaux de thèse sur la factorisation de matrices non-négative pour l'apprentissage par transfert au Laboratoire d'Informatique de Paris Nord (Université Paris 13). Il était depuis début 2016 post-doctorant dans l'équipe Data Intelligence (Laboratoire Hubert Curien - Saint Etienne) dans le cadre du projet ANR LIVES (Learning with Interacting Views). Pour plus d'information: <https://sites.google.com/site/redkoievgen/home>

Tristan Glatard a accepté un poste de professeur assistant au département informatique de l'université Concordia à Montréal avec un projet de recherche qui s'intitule "Big Data infrastructures for science automation". Le projet VIP (<https://www.creatis.insa-lyon.fr/vip/>) qu'il a initié et mené en collaboration avec Sorina Pop, Frédéric Cervenansky, Pascal Girard, Axel Bonnet et de nombreux autres collègues, a doté CREATIS d'un outil unique et puissant de visibilité internationale: la plate-forme d'imagerie virtuelle (VIP), une plate-forme passerelle et de simulation facilitant le partage de modèles d'objets et d'images médicales, et donnant accès à une capacité de calcul et de stockage des ressources distribuées. La plate-forme dispose actuellement de 900 utilisateurs enregistrés et consomme en moyenne 30 ans de temps CPU par mois depuis 5 ans. Tristan participera bientôt au challenge MICCAI organisé par FLI-AM au coté de CREATIS, et nous espérons d'autres collaborations fructueuses verront le jour pour compenser ce départ qui sera très regretté par ses collaborateurs

Pour plus d'informations: www.creatis.insa-lyon.fr
 Adresse principale: CREATIS (Direction) - Site INSA
 Bâtiment Blaise Pascal (502, 4ème étage)
 7 avenue Jean Capelle
 69621 Villeurbanne cedex FRANCE

Accueil : Marion LISSAC
 Tel. : +33 (0)4 72 43 82 27
 Fax : +33 (0)4 72 43 85 26
marion.lissac@creatis.insa-lyon.fr

Laboratoire situé sur le campus LyonTech La Doua
[plan Google-maps](#)

CREATIS © 2016 | S'inscrire | Se désinscrire ou envoyer un courriel à: communication@creatis.insa-lyon.fr