

1 Activits pdagogiques

1.1 Rsum des enseignements

Vous pourrez trouver dans le tableau 1.1, un rsum des enseignements effectus durant ma thse. Reférez-vous la section 1.2 pour les dtails concernant chaque enseignement.

Anne	Enseignement	Niveau	Volume		
			CM	TD	TP
2015/2016	Architecture des systmes	DUT IQ 1 ^{me} anne			20h
	Conception Oriente Object	DUT IQ 1 ^{me} anne			72h
	Programmation Web Orient Client	DUT IQ 2 ^{me} anne		12h	32h
	Programmation mobile	DUT IQ 2 ^{me} anne		12h	16h
Total				24h	140h

TABLE 1 : Rcapitulatif des enseignements effectus

1.2 Dtails des enseignements

Conception oriente objets L'objectif de ces travaux pratiques est d'initier les tudians de premiere anne DUT informatique la modlisation oriente objet. les principes de la programmation oriente-objet tels que : l'encapsulation, l'hritage et le polymorphisme ont t abords.

De faon plus spcifique, ce cours permet l'tudiant de :

- Maîtriser une suite de modélisation UML comme *Visual Paradigm*
- Découvrir le développement du logiciel dans un équipe en utilisant des systèmes de version contrôle et agile
- Maîtriser programmer dans le paradigme orient-objet avec le langage Java.

Architecture des systems L'objectif de ces travaux pratiques tait de permettre aux tudians de premiere anne DUT informatique ayant dj des connaissances de base en programmation C de maitriser la programmation a bas niveau, comprendre la conception et commandement des systèmes d'entrée-sortie dans un environnement de micro-controler simulé .

The students master reading datasheets, condng in asm, the parameter passing during a call, memory spaces, the input/output, lattency time and chronograms.

Programmation mobile Les 12h de travaux dirigs, et les 16h de travaux pratiques ont permis aux tudians de deuxime anne DUT informatique de dvelopper des applications mobiles sous Android afin d'apprendre crer une application native pour tlephone ou tablette.

Clients web riches Les 12h de travaux dirigs et les 32h de travaux pratiques ont t dispens aux tudians de deuxime anne DUT informatique. L'objectif tait que les matrces des concepts ncessaire pour dvelopper :

- un jeu web complet.
- le logiciel ncessaire pour construire l'interface web a connecter avec le project ERP dvelopp dans un autre module de cours.

1.3 Supervision de projet

Durant ma priode postdoctorale, j'ai l'occasion de suprvis des tudians de master dans le laboratoire et de collaborer avec la tasc de superviser les studians de doctorat.

2 Activits de recherches

2.1 Doctorat

Doctorat de l'Universit de Bourgogne au laboratoire Le2i (Laboratoire d'Electronique, Informatique et Image) - *UMR CNRS 6306, au Creusot (71)* et de l'Universitat de Girona Institut VICOROB (Computer Vision and Robotics Group) - *Escola politecnica Superior (Campus Montilivi)*.

- Titre : **Segmentation objects dformables en imagerie ultrasonore**
- Priode : Octobre 2009 Dcembre 2013
- Soutenue le : 4 dcembre 2013
- mention : Trs Honorable
- Directeur de thse : **Fabrice Meriaudeau**, Professeur l'Universit de Bourgogne
- Codirecteur de thse : **Joan Mart**, Professeur l'Universitat de Girona
- Jury de thse :

Denis Friboulet	Professeur	Institut national des sciences appliques de Lyon	Prsident du jury	CNU 61
Robert Mart	Maitre de confrence	Universitat de Girona (Vicorob)	Co-directeur	-
Fabrice Meriaudeau	Professeur	Universit de Bourgogne (Le2i)	Directeur de thse	CNU 61
Francesco Tortorella	Professeur	Universit degli Studi di Cassino	Directeur de thse	-

2.1.1 Rsum de thse

Le cancer du sein il reste néanmoins la cause principale de mortalité chez les femmes. L'imagerie médicale joue un rôle clef dans la réduction de la mortalité du cancer du sein, en facilitant sa première détection par le dépistage, le diagnostic, la biopsie guidée par l'image et le suivi de traitement et des procédures de ce genre.

Bien que la Mammographie Numérique (DM) reste la référence pour les méthodes d'examen existantes, les échographies ont prouvé leur place en tant que modalité complémentaire.

On estime que 65 à 85% des biopsies prescrites bas'e sur des images DM pourraient être évitées par la mise en place d'un suivi régulier basé sur des images échographiques.

Malgré leur utilité clinique, ces images sont bruitées et la présence d'artefacts compromet les diagnostics des radiologues interprétant l'état de santé du patient à partir de celles ci. C'est pourquoi un des objectifs premiers des chercheurs d'imagerie médicale a été de fournir une meilleure instrumentation dans le but d'améliorer la qualité d'image et des méthodologies permettant d'améliorer et de systématiser la lecture et l'interprétation de ces images.

Il a été démontré que l'utilisation de ces outils, composé d'un ensemble spécifique de caractéristiques (lexique) qui sont affectés à des images pour les décrire, en améliorant le pourcentage de lésions correctement diagnostiquées [altman1994statistics], est devenu la norme lors de la lecture des images par les radiologues.

L'utilisation d'un lexique commun permet de comparer plusieurs lectures de différents radiologues afin d'améliorer le diagnostic. Un telle pratique est énormément couteuse en temps. Etant donné qu'il a été prouvé que l'utilisation de Computer Aided Diagnosis CAD en tant que deuxième observateur permet l'obtention de résultats comparables, ces système sont donc utilisés pour améliorer l'exactitude des diagnostics.

Si pour un lecteur qualifié, la délimitation fidèle des lésions peut être effectuée de manière intuitive et naturelle, le CAD nécessite le développement d'un système de délimitation précis pour l'utilisation du lexique visuel commun as humains.

Le problème principal dans le développement d'un CAD précis vient du fait que ce lexique dépend d'une délimitation fidèle des lésions qui, même si pour un lecteur qualifié peut être effectuée de manière intuitive et naturelle. D'où l'importance du développement de systèmes de délimitation précise des lésions dans les images de l'échographie du sein.

La méthode proposée considere le processus de segmentation comme la minimisation d'une structure probabilistique multi-label utilisant un algorithme de minimisation du Max-Flow/Min-Cut pour associer le label adéquat parmi un ensemble de labels figurant des types de tissus, et ce, pour tout les pixels de l'image. Cette dernière est divisée en régions adjacentes afin que tous les pixels d'une même régions soient labélisés de la même manière en fin du processus. Des modèles stochastiques pour la labellisation sont créés à partir d'une base d'apprentissage de données. L'avantage principal de la méthodologie proposée est le découpage de l'opération de segmentation de tissu en sous tâches indépendentes les unes des autres.

2.1.2 Les contributions

Analysis of the breast lesions medic diagnosis collecting BUS, analyzing the cognitive process undertaken by the docotors in order to compare in order to assess the current CAD systems.

Classification automatisée du mélanome avec des images dermatoscopiques Le cadre propos se compose de six tapes principales : prtraitement de l'image, cartographie de l'image, extraction des caractristiques, representation des caractristiques, quilibrage des donnees et classification. Tout en proposant une mthode d'pilation et de segmentation pour la premiere tape, une varit de caractristiques au-del des caractristiques cliniques communes ont t compares. Ces caractristiques ont t representes en utilisant diffrentes approches, telles que l'analyse des composantes principales, le sac des mots et les caractristiques codes parses. Avant la phase finale, les techniques d'quilibrage ont t compares et appliques la fois dans les donnees et dans l'espace des caractristiques pour limiter le biais de la classe majoritaire. Enfin, on a appliqu la classification en termes d'apprentissage individuel ou collectif.

Classification automatisée du mélanome avec des images polarimétriques En utilisant notre propre dermoscope de polarimetre Stokes (pour la premiere fois), nous pouvons acquirir les trois images diffrentes partir desquelles le parametre Stokes est calcul. En utilisant les trois premiers parametres de Stokes, le degr de polarisation (DoP) et l'angle de polarisation (AoP) en plus des images dermatoscopiques ont t utilisss comme source d'information.

Extraire les caractristiques polarises et les caractristiques spatiales (dermoscopiques) et les analyser a montr le potentiel des caractristiques polarises.

2.2 Travaux de recherche

Mes travaux de recherche se focalisent principalement sur des mthodes d'apprentissage statistiques et automatiques ddies la classification de melanomes. Mes recherches se sont galemment focalises sur l'apport potentiel de l'imagerie polarimtrique comme une nouvelle modalit d'imagerie mdicale des fins de dtction de melanomes. Pour cela nous avons utilis un modle partiel de Stokes. Ces travaux ont t publis dans les revues et confrences suivantes [1, 2, 3, 4].

En parallle de mes travaux de recherche, j'ai eu l'opportunit de travailler avec mes collgues sur d'autres problmatiques de recherche telsque les problemes de dataset dsquilibr, de CADs ddis la dtction de cancer de la prostate et du sein et la dtction de carte de salience.

J'ai galemment travaill sur les problemes de dtction de maladies rtiniennes en utilisant diffrentes approches de machine learning, faisant l'objet des publications suivantes [7, 5, 6].

2.3 Perspective de recherche

J'ai eu l'occasion d'exceller dans le domaine de l'apprentissage statistique et automatique, du traitement d'images et de l'imagerie non conventionnelle pendant mon doctorat. Ces techniques ont t spcifiquement appliques au domaine de l'imagerie mdicale.

Ces mmes mthodes d'apprentissage mais galemment d'imagerie non conventionnelle peuvent tre utilises et avoir un apport dans le domaine de la vision par ordinateur et plus prcisment en robotique et navigation. Ma recherche actuelle est axe sur l'apport de l'imagerie polarimtrique couple des mthodes d'apprentissage automatique la navigation de robots.

3 Autres activits

3.1 Organisation d'vnements scientifiques

J'ai t co-organisatrice de la deuxime dition du Doctoral Day 2015, organis au Creusot. J'ai galemment particip l'organisation la semaine d'intgration, le Vibot Day ainsi que la remise des diplmes du Master Erasmus Mundus Vibot. J'ai galemment particip et occasionnellement t en charge d'un groupe de lecture scientifiques organisss au laboratoire Le2i.

3.2 Relecture d'articles scientifiques

J'ai effectu des relectures pour des revues scientifiques : IEEE Transactions on Medical Imaging et Journal of Research and Development.

4 Publications

Toutes mes revues publies sont toutes rfrences JCR.

Revues internationales

- [1] Mojdeh RASTGOO, Rafael GARCIA, Olivier MOREL et Franck MARZANI. “Automatic differentiation of melanoma from dysplastic nevi”. In : *Computerized Medical Imaging and Graphics* 43 (2015), p. 44–52.
- [5] Désiré SIDIBÉ, Shrinivasan SANKAR, Guillaume LEMAÎTRE, Mojdeh RASTGOO, Joan MASSICH, Carol Y CHEUNG, Gavin SW TAN, Dan MILEA, Ecosse LAMOUREUX, Tien Y WONG et al. “An anomaly detection approach for the identification of DME patients using spectral domain optical coherence tomography images”. In : *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 139 (2017), p. 109–117.
- [6] Guillaume LEMATRE, Mojdeh RASTGOO, Joan MASSICH, Carol Y CHEUNG, Tien Y WONG, Ecosse LAMOUREUX, Dan MILEA, Fabrice MÉRIAudeau et Désiré SIDIBÉ. “Classification of SD-OCT Volumes using Local Binary Patterns : Experimental Validation for DME Detection”. In : *Journal of Ophthalmology* 2016 (2016).

Confrences internationales

- [2] Mojdeh RASTGOO, Guillaume LEMAÎTRE, Olivier MOREL, Joan MASSICH, Rafael GARCIA, Fabrice MÉRIAudeau, Franck MARZANI et Désiré SIDIBÉ. “Classification of melanoma lesions using sparse coded features and random forests”. In : *SPIE Medical Imaging*. International Society for Optics et Photonics. 2016, p. 97850C–97850C.
- [3] Mojdeh RASTGOO, Guillaume LEMAÎTRE, Joan MASSICH, Olivier MOREL, Franck MARZANI, Rafael GARCIA et Fabrice MÉRIAudeau. “Tackling the Problem of Data Imbalancing for Melanoma Classification”. In : *Bioimaging*. 2016.
- [4] Mojdeh RASTGOO, Olivier MOREL, Franck MARZANI et Rafael GARCIA. “Ensemble approach for differentiation of malignant melanoma”. In : *The International Conference on Quality Control by Artificial Vision*. 2015, p. 953415–953415.
- [7] Khaled ALSAIH, Guillaume LEMAÎTRE, Joan MASSICH VALL, Mojdeh RASTGOO, Désiré SIDIBÉ, Tien Y WONG, Ecosse LAMOUREUX, Dan MILEA, Carol Y CHEUNG et Fabrice MÉRIAudeau. “Classification of SD-OCT volumes with multi pyramids, LBP and HOG descriptors : application to DME detections”. In : *38th IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)*. 2016.
- [8] Désiré SIDIBÉ, Mojdeh RASTGOO et Fabrice MÉRIAudeau. “On Spatio-Temporal Saliency Detection in Videos using Multilinear PCA”. In : *International Conference on Pattern Recognition*. 2016.
- [9] Joan MASSICH, Mojdeh RASTGOO, Guillaume LEMAÎTRE, Carol CHEUNG, Tien WONG, Désiré SIDIBÉ et Fabrice MÉRIAudeau. “Classifying DME vs Normal SD-OCT volumes : A review”. In : *23rd International Conference on Pattern Recognition*. 2016.
- [10] Guillaume LEMAÎTRE, Mojdeh RASTGOO, Joan MASSICH, Joan VILANOVA, Paul WALKER, Jordi FREIXENET, Anke MEYER-BAESE, Fabrice MÉRIAudeau et Robert MARTI. “Normalization of T2W-MRI prostate images using Rician a priori”. In : *SPIE Medical Imaging*. SPIE. 2016.
- [11] Guillaume LEMAÎTRE, Mojdeh RASTGOO, Joan MASSICH, Shrinivasan SANKAR, Fabrice MÉRIAudeau et Désiré SIDIBÉ. “Classification of SD-OCT Volumes with LBP : Application to DME Detection”. In : 2015.
- [12] Joan MASSICH, Guillaume LEMAÎTRE, Mojdeh RASTGOO, Anke MEYER-BAESE, Joan MARTÍ et Fabrice MÉRIAudeau. “An optimization approach to segment breast lesions in ultra-sound images using clinically validated visual cues”. In : *Breast Image Analysis Workshop (BIA), Medical Image Computing and Computer Assisted Interventions (MICCAI)*. 2015.
- [13] Pierluigi CASALE, Juan Manuel FERNÁNDEZ, Xavier Rafael PALOU, Sergi TORRELLAS, Mojdeh RASTGOO et Felip MIRALLES. “Enhancing user experience with brain-computer-interfaces in smart home environments”. In : *2012 8th International Conference on Intelligent Environments (IE)*. IEEE. 2012, p. 307–310.
- [14] Mojdeh RASTGOO, Guillaume LEMAÎTRE, X Rafael PALOU, Felip MIRALLES et Pierluigi CASALE. “Pruning adaboost for continuous sensors mining applications”. In : *Workshop on Ubiquitous Data Mining*. 2012, p. 53.

5 Annexes

Les documents suivants sont joints ce dossier en annexe :

-
- Attestation et recommandation de Cédric Demonceaux, Professeur, responsable du site du Creusot - Le2i.
- Attestation et recommandation de Sylvain Rampeck, Maître de conférence, chef du département informatique.
- Recommandation de Joan Martí, professeur à l'universitat de Girona.
- Rapport de thèse confidentiel.
- Rapport de thèse confidentiel.
- Attestation de réussite au diplôme de thèse.
- 2 Publications en tant que premier auteur.