



## IPAL - Image & Pervasive Access Lab

International Mixed Research Unit (Unité Mixte Internationale), UMI CNRS 2955, Singapore  
(CNRS, I<sup>2</sup>R/A\*STAR, NUS, UJF)  
<http://ipal.i2r.a-star.edu.sg/>

### MASTER INTERNSHIP 2010 Proposal

Theme: COGNITIVE MICROSCOPY

Project Supervisor: A/Prof. Daniel Racoceanu - e-mail: [daniel.racoceanu@ens2m.fr](mailto:daniel.racoceanu@ens2m.fr)

#### 1. Context

Within the last decade, pathology became widely accepted as powerful golden standard examination for prognosis in mainstream diseases such as cancer, cardiovascular and respiratory ones. Currently, analysis of medical images in pathology largely remains the work of human experts. For pathology services, this consists of hundreds of slides examined daily. Such a tedious manual work is often inconsistent and subjective, overwhelmed by time consuming validation loops between specialists and technicians.

#### 2. The Cognitive Microscope (MICO) platform

IPAL's Cognitive Microscope (MICO) platform aims at developing a cognition-driven visual explorer for histopathology, particularly for breast cancer grading, supported by dynamic semantic annotation and medical ontology. The analysis capabilities and results are made available to the pathologist through a platform combining virtual microscopy and cognitive reasoning. This allows the medical staff to interact with the platform at the appropriate level of abstraction.

The MICO project combines multi-modality histopathology images, multi-scale whole slide image (WSI) exploration and analysis algorithms, and medical knowledge ontologies. MICO system integrates dynamic capture, representation and use of specific visual medical knowledge, and multi-modality data integration in order to address pervasive adaptation and physical-virtual confluence challenges for prognosis assistance in pathology.

MICO proposes a radical change in today medical practice by introducing a cognitive medical imaging environment, enabling a robust, knowledgeable and traceable decision-assistance process.

The proposed MICO platform is assessed on a breast cancer grading application.

#### 2. Data

The database coming from 16 WSI (patients) is already available. Additional data and knowledge are available through our NUH Pathologist partner (National University Hospital). Apart our traditional partners (I<sup>2</sup>R/A\*STAR, NUS, UJF, CNRS) IPAL works close to the SME TRIBVN, Paris ([www.tribvn.com](http://www.tribvn.com)) specialized in modality integration.

#### 3. Mission & Deliverables

- Bibliographical overview of breast cancer grading and understanding the existing MICO framework (8 weeks)
- Design and modelize a global framework for the MICO platform, including the existing services (multi-scale image exploration, breast cancer ontology – protégé, ROI detection, image processing) and continuing the initial IPAL efforts (2 weeks)
- Development of the platform according to the design (8 weeks)
- Test on the existing 16 WSI (whole slide image) database (about 60000 1024x1024pixels hyperfields/frames)
  - o (2 weeks)
- A scientific report (2 weeks)
- Participation to a collective publication in an international conference (2 weeks)

Profile: Engineer or Master Degree (or last year of study) with skills in Image Processing and Computer Vision  
Programming skills: Java, C++, ITK/VTK, ImageJ, Matlab

Duration of the internship: 6 months

Application: Please send a CV and a cover letter by e-mail to: A/Prof. Daniel Racoceanu - e-mail: [daniel.racoceanu@ens2m.fr](mailto:daniel.racoceanu@ens2m.fr)  
Application should be received by **February 1<sup>st</sup>, 2010**

#### Annexe :

##### IPAL - Image & Pervasive Access Lab

International Mixed Research Unit (Unité Mixte internationale) , UMI CNRS 2955 (I<sup>2</sup>R/A\*STAR, NUS, CNRS, UJF) - <http://ipal.i2r.a-star.edu.sg/>

IPAL-I<sup>2</sup>R site, Institute for Infocomm Research (I<sup>2</sup>R)  
Agency for Science, Technology and Research (A\*STAR)  
1 Fusionopolis Way, #21-01 Connexis, South Tower, Singapore 138632  
Tel: (65) 6408 2542 / dir. 2536, Fax: (65) 6779 6958  
E-mail (Admin. Assistant) : [ipal.cnrs@gmail.com](mailto:ipal.cnrs@gmail.com)

IPAL/CNRS – NUS/SoC site  
National University of Singapore (NUS)  
School of Computing, Department of Computer Science  
I<sup>3</sup>, 21 Heng Mui Kheng Terrace, #03-08, Singapore 119613  
Tel: (65) 6516 2909



## **IPAL - Image & Pervasive Access Lab**

International Mixed Research Unit (Unité Mixte Internationale), UMI CNRS 2955, Singapour  
(CNRS, I<sup>2</sup>R/A\*STAR, NUS, UJF)  
<http://ipal.i2r.a-star.edu.sg/>

*Descriptif du laboratoire IPAL – Image perception Access & Language, Unité Mixte Internationale du CNRS à Singapour (UMI CNRS 2955, NUS, I2R/A\*STAR, UJF)*

*Directeur : Daniel Racocceanu – [danielr@comp.nus.edu.sg](mailto:danielr@comp.nus.edu.sg)*

*IPAL est une Unité Mixte Internationale (UMI 2955) du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), basée à Singapour, collaboration de longue date entre le CNRS, l'Université Nationale de Singapour (National University of Singapore - NUS), l'Institut de Recherche en Technologies de l'Information et de la Communication (Institute for Infocomm Research - I2R) de l'Agence singapourienne de Science, Technologie et Recherche (Agency for Science, Technology and Research - A\*STAR) et l'Université Joseph Fourier de Grenoble (UJF).*

*Le domaine couvert actuellement par l'IPAL est représenté par l'Analyse d'Images/Vidéos et la Recherche d'Information Visuelle par le Contenu, avec un axe dédié à l'accès mobile à l'information image/vidéo et l'intelligence ambiante, un autre à l'analyse cognitive des images médicales 2D/3D pour le diagnostic/pronostic.*

*Issu d'une collaboration de plus de 10 ans entre le CNRS, UJF et les partenaires Singapouriens (I2R-A\*STAR et NUS), permettant la création d'un cadre local de confiance, IPAL entre actuellement dans une phase de croissance, lié à l'affirmation de Singapour en tant que carrefour scientifique et de vitrine technologique, dépassant largement les frontières sud-est asiatiques. Pour l'ensemble des partenaires, il s'agit maintenant de suivre cette amplification des collaborations scientifiques internationales impliquant Singapour, afin d'arriver à une taille et une qualité critiques, capables de leur conférer, à travers cette UMI, une visibilité internationale et régionale accrue, dans un environnement de recherche d'excellence, dans lequel les influences des universités et centres de recherche anglo-saxonnes sont très actives.*

*Le laboratoire IPAL se propose de mettre en place d'une vraie pépinière scientifique les jeunes chercheurs français et européens, pépinière capable de les attirer, les mettre en confrontation avec les meilleurs chercheurs mondiaux, dans un environnement dynamique, anglophone, ainsi que de les permettre par la suite soit de retourner en France/Europe, avec un dossier scientifique renforcé, soit de choisir de postuler sur des postes de chercheurs ou enseignant chercheurs dans d'autres universités/instituts réputés, ce qui ne ferait qu'accroître le rayonnement de la France, de l'Europe ainsi que des établissements partenaires. Par ailleurs, un des sites de l'IPAL est actuellement basé à Fusionopolis, une nouvelle structure regroupant l'essentiel des unités de recherche en sciences de l'ingénieur et science de l'information : ce site est aussi à proximité de Biopolis, le centre de la recherche biomédicale singapourienne, ce qui donne un potentiel collaboratif encore supérieur, avec des interactions possibles notamment dans le domaine de l'imagerie médicale, une priorité nationale française et singapourienne.*

*Pour plus d'informations, n'hésitez pas à visiter le site web de l'IPAL - <http://ipal.i2r.a-star.edu.sg/> ou à nous contacter.*

### **IPAL - Image & Pervasive Access Lab**

International Mixed Research Unit (Unité Mixte internationale) , UMI CNRS 2955 (I2R/A\*STAR, NUS, CNRS, UJF) - <http://ipal.i2r.a-star.edu.sg/>

IPAL-I<sup>2</sup>R site, Institute for Infocomm Research (I<sup>2</sup>R)  
Agency for Science, Technology and Research (A\*STAR)  
1 Fusionopolis Way, #21-01 Connexis, South Tower, Singapore 138632  
Tel: (65) 6408 2542 / dir. 2536, Fax: (65) 6779 6958  
E-mail (Admin. Assistant) : [ipal.cnrs@gmail.com](mailto:ipal.cnrs@gmail.com)

IPAL/CNRS – NUS/SoC site  
National University of Singapore (NUS)  
School of Computing, Department of Computer Science  
I<sup>2</sup>3, 21 Heng Mui Kheng Terrace, #03-08, Singapore 119613  
Tel: (65) 6516 2909