

Laboratoire Informatique, Biologie Intégrative et Systèmes Complexes – IBISC
40 rue du Pelvoux, 91020 Evry, France.

Sujet de stage pour Master 2 ou équivalent, de préférence des spécialités suivantes :

- Apprentissage automatique (Machine Learning),
- Imagerie Biomédicale
- Informatique Biomédicale,
- Informatique, Réalité Virtuelle et Systèmes Intelligents

Titre du sujet : Identification de la sévérité cognitive d'un patient atteint de la maladie d'Alzheimer par apprentissage automatique de données.

Description :

La détection de signes des pathologies d'Alzheimer qui est une maladie neurodégénérative est une tâche très importante dans un système d'aide au diagnostic médical. En effet, les techniques d'apprentissage automatique offrent aujourd'hui des perspectives pour détecter et identifier des troubles liés à la maladie, évaluer son avancement et à terme pouvoir rééduquer le patient. Dans un premier temps, le candidat fera une étude de l'état de l'art sur les troubles cognitifs de la maladie et sur les techniques récentes employées pour reconnaître la sévérité des patients. Il procèdera ensuite à la mise en place d'un modèle d'apprentissage à partir de bases de données qui permettra l'analyse de ces troubles cognitifs conduisant ainsi à la classification et l'identification de la sévérité de la maladie.

Références:

[1] Hyun-Soo Choi, Jin Yeong Choe, HanjooKim, Ji Won Han, Yeon Kyung Chi, KayoungKim, Jongwoo Hong, Taehyun Kim, Tae Hui Kim, Sungroh Yoon and Ki Woong Kim. Deep learning based low-cost high-accuracy diagnostic framework for dementia using comprehensive neuropsychological assessment profiles, *BMC Geriatrics*, 18:234 (2018).

[2] Valeria Manera, Pierre-David Petit, Alexandre Derreumaux, Ivan Orvieto, Matteo Romagnoli, Graham Lyttle, Renaud David, and Philippe H. Robert, 'Kitchen and cooking', a serious game for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease: a pilot study, *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7: 24, 2015.

[3] Boaz Levy¹, Samuel Gable, Elena Tsoy, Nurit Haspel, Brianna Wadler, Rand Wilcox, Courtney Hess, Jacqueline Hogan, Daniel Driscoll and Ardeshir Hashmi. Machine Learning Detection of Cognitive Impairment in Primary Care, *Alzheimers Dis Dement*, 1(2):38-46, 2017.

[4] Werner P, Rabinowitz S., Klinger E., Korczyn A. D., Josman N., Use of the virtual action planning supermarket for the diagnosis of mild cognitive impairment: a preliminary study, *Dement Geriatr Cogn Disord*, 27(4):301-9, 2009.

[5] Déborah A. Foloppe, Paul Richard, Takehiko Yamaguchi, Frédérique Etcharry-Bouyx & Philippe Allain, The potential of virtual reality-based training to enhance the functional autonomy of Alzheimer's disease patients in cooking activities: A single case study, *Neuropsychological Rehabilitation*, October 2015.

[6] Khalifa Djemal and Hichem Maaref, Intelligent Information Description and Recognition in Biomedical Image Databases, In: *Computational Modeling and Simulation of Intellect: Current State and Future Perspectives*, Book Edited by Boris Igel'nik, pages: 52-80, Publisher IGI Global, ISBN: 978-1-60960-551-3, February 2011.

[7] Florian Maronnat, Margaux Seguin, Khalifa Djemal, Cognitive tasks modelization and description in VR environment for Alzheimer's disease state identification, in *International conference on Image Processing Theory, Tools and Applications (IPTA 2020)*, November 09-12, 2020, Paris, France.

Compétences requises :

- Programmation Python, Matlab,
- Machine Learning
- Des connaissances de base en traitement d'images

Information : Le stage pourra se poursuivre également en doctorat. **Personne à contacter :** Khalifa Djemal, Khalifa.Djemal@univ-evry.fr