



CNRS – Candidature au poste Expert en contrôle-commande (Concours N° 36)

June 30, 2020

AFFECTATION: LABORATOIRE D'INFORMATIQUE, DE ROBOTIQUE ET DE MICROÉLECTRONIQUE DE MONTPELLIER, MONTPELLIER

Madame, Monsieur,

Passionné d'informatique depuis le collège, mes premiers pas en programmation furent auto-didactes. Après une période de découverte variée explorant la diversité de l'écosystème informatique, de Windows à Linux, de programmation web au C++, de simples applications à des projets de plus en plus complexes. C'est par le biais du développement du logiciel de traitement d'images Fotowall¹ durant mes années de collège/lycée, et ce en collaboration avec un développeur italien que j'ai réellement fait mes premiers pas dans le monde du développement logiciel. Cette collaboration m'a permis d'étendre mes compétences en programmation, et de découvrir les rudiments du développement collaboratif et de ses outils (gestion de version). C'est tout naturellement que mon parcours s'est orienté vers les écoles d'ingénieur en informatique. Les deux années de classes préparatoires MPSI m'auront fait entrevoir les possibilités offertes par les mathématiques et la physique, possibilités que les trois ans d'école d'ingénieur m'ont offert l'opportunité d'exploiter en pratique, au travers de multiples projets tels le développement d'un moteur physique² et de rendu 3D pour jeux-videos, un programme scientifique de fitting de courbes spécialisé pour la recherche en microscopie à effet tunnel³. Les stages de dernière année m'auront fait découvrir l'état de l'art en terme de localisation et mapping (SLAM) au travers d'un projet de réalité augmentée avec Dr. Andrew Comport; ainsi que le deep-learning au travers d'un projet de reconnaissance de lieux par réseaux de neurones convolutionnels (supervisé par Dr. Jurgen Sturm).

C'est à l'arme de ces compétences et passion de longue date que mon parcours s'est poursuivi par un doctorat sur le thème du “*SLAM visuel pour la localisation et la commande en boucle fermée de robots humanoïdes*”. Ce projet m'a permis de continuer à développer mes compétences en vision par ordinateur, de découvrir le monde de la robotique et ses problèmes, tant complexes que fascinants. Problèmes scientifiques et fondamentaux d'une part, nécessitant d'autre part de conséquents efforts d'ingénierie pour être menés à bien. Conception, création et entretien de systèmes robotiques, développement des multiples couches logicielles permettant leur contrôle, allant du code bas-niveau de ces robots jusqu'à l'implémentation haut niveau de l'état de l'art du domaine, et poussant au-delà par les travaux de recherche. De par sa nature à l'intersection des domaines de vision et robotique, et de par son ambition à rapprocher l'état de l'art des deux domaines, cette thèse m'a présentée d'unique défis, tant en terme de recherche que d'ingénierie; sa réalisation pratique ne pouvant être accomplie que par l'implémentation rigoureuse des méthodes proposées sur des robots humanoïdes réels. Il est clair que ces travaux n'auraient pu voir le jour sans construire sur les efforts de mes pairs à produire une implémentation rigoureuse, performante et flexible de l'état de l'art, base sur laquelle des travaux novateurs peuvent voir le jour.

C'est dans l'optique d'appliquer mes compétences multiples en ingénierie logicielle, robotique et vision que j'ai poursuivi ma carrière en tant qu'ingénieur de recherche. Une première année au CNRS affecté au LIRMM m'a permis de mettre ces compétences au profit de la recherche et des chercheurs du laboratoire, par la poursuite du développement du framework de contrôle open-source mc_rtc⁴ visant à rendre l'état de l'art de la robotique humanoïde accessible à tous, et à fournir les outils nécessaires aux chercheurs pour explorer efficacement de nouvelles méthodes. Au-delà des multiples accomplissements scientifiques, cette année fut marquée par l'accomplissement de la démonstration finale du projet européen H2020 COMANOID⁵, démontrant la capacité d'un robot

¹<https://www.enricoros.com/opensource/fotowall/>

²<https://github.com/arntanguy/PHEngine>

³<https://github.com/arntanguy/STS-simulator>

⁴https://jrl-umi3218.github.io/mc_rtc/

⁵<https://comanoid.cnrs.fr/>

humanoïde a évoluer et réaliser des tâches de constructions dans le contexte industriel réel de construction aéronautique, une première mondiale!

Toujours dans cette même optique, j'ai poursuivi mon parcours par un projet de fusion entre les logiciels de contrôle développés par l'équipe Humanoid Research Group de l'Advanced Institute of Science and Technology (Tsukuba, Japan) et ceux développés par le CNRS au LIRMM et au Joint Robotics Laboratory. Ce projet est né de la réalisation que les problématiques complexes actuelles de robotiques ne peuvent être surmontées que par le biais de collaborations, non seulement scientifiques, mais aussi technique. Cette volonté d'intégration est de collaboration ne se limite pas au strict domaine de la robotique humanoïde, mais vise à être suffisamment générale pour garantir la pérennité de la recherche en robotique.

De part mes compétences techniques, mon expérience passée, tant au LIRMM en interaction avec ses multiples plateformes robotiques (HRP-4, BAZAR, KUKKA, robots à câbles, etc.), qu'à l'AIST au contact d'HRP-2Kai, HRP5P, Sawyer, Franka (etc.), ainsi que dans les autres laboratoires par lesquels je suis passé (I3S, TUM), je pense pouvoir apporter les compétences nécessaires pour soutenir la recherche au sein du département robotique du LIRMM.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées,

Arnaud Tanguy

Pièce-jointe: Curriculum Vitae