



# Arnaud Tanguy

INGÉNIEUR DE RECHERCHE · ROBOTIQUE HUMANOÏDE

Higashi 2-2-1, 203, 3050046 Tsukuba, Japan

☎ (+81) 80-7538-5168

✉ [arn.tanguy@gmail.com](mailto:arn.tanguy@gmail.com)

📷 [arntanguy](#)

📺 [arnaud-tanguy](#)

🔗 [Google Scholar](#)

“Ingénierie au service de la recherche et de ses applications.”

## Education

### Université de Montpellier II, LIRMM, I3S, JRL

Montpellier, Nice, Tsukuba

DOCTEUR EN ROBOTIQUE HUMANOÏDE ET VISION PAR ORDINATEUR, UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER II

Oct. 2014 - Nov. 2018

- TITRE : “SLAM visuel pour la localisation et la commande en boucle fermée de robots humanoïdes”
- MOTS CLEF : SLAM visuel dense; localisation; observation d'état; planification et contrôle multi-contact; calibration corps-complet; programmation quadratique; commande prédictive de modèle.
- DIRECTEURS : Abderrahmane Kheddar, Andrew Comport
- Thèse effectuée au sein de trois laboratoires internationaux :
  - LIRMM, MONTPELLIER, FRANCE – *Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier (LIRMM), Équipe Interactive Digital Human (IDH)*
  - I3S, SOPHIA-ANTIPOLIS, FRANCE – *Laboratoire d'Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia Antipolis, Équipe Signal, Images et Systèmes (SIS)*
  - CNRS-AIST JRL, TSUKUBA, JAPON – *Advanced Institute of Science and Technology (AIST), Joint Robotics Laboratory (JRL)*

### Université de Nice Polytech Nice-Sophia Antipolis

Nice, France

DIPLÔME D'INGÉNIEUR EN INFORMATIQUE, GRADE DE MASTER

Sept. 2011 - Sept. 2014

- Spécialité vision image et multimédia
- 2012-2013 : Programme ERASMUS au **Trinity College Dublin** : master technologies interactives
- 2014 : Stage de 6 mois à **Technische Universität München** : reconnaissance de lieux par réseaux de neurones convolutionnels.

### Lycée de Kerichen

Brest, France

CLASSES PRÉPARATOIRES AUX GRANDES ÉCOLES, MATHS PHYSIQUE ET SCIENCE DE L'INGÉNIEUR (MPSI)

Sept. 2009 - June. 2011

## Compétences

**Programmation** C++ (17), CMake, Python, OpenGL, CUDA, Qt

**Robotique** ROS, contrôle temps-reel, optimization (QP), model-predictive control

**Robots** HRP-4, HRP-2Kai, HRP5P, BAZAR (Two Kukka LWR with mobile base), Franka, Sawyer, NAO and others

**Intégration continue** Gitlab-ci, Github actions, tests unitaires, benchmarks

**Langages** Français (natif), Anglais (bilingue), German (intermédiaire), Japanese (débutant)

## Publications

### JOURNAL ARTICLES

#### Impact-Aware Task-Space Quadratic-Programming Control

Y. WANG, N. DEHIO, A. TANGUY, A. KHEDDAR

*The International Journal of Robotics Research (submitted)* (juin 2020)2020

#### Humanoid robots in aircraft manufacturing (best paper award)

A. KHEDDAR, S. CARON, P. GERGONDET, A. COMPORT, A. TANGUY, C. OTT, B. HENZE, G. MESESAN, J. ENGLSBERGER, M. A. ROA, P.-B. WIEBER, F. CHAUMETTE, F. SPINDLER, G. ORIOLO, L. LANARI, A. ESCANDE, K. CHAPPELLET, F. KANEHIRO, P. RABATE

*IEEE Robotics and Automation Magazine* 26.4 (déc. 2019) p. 30-45Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2019

### CONFERENCE PROCEEDINGS

#### Adaptive-Gains Enforcing Constraints in Closed-Loop QP Control

M. DJEHA, A. TANGUY, A. KHEDDAR

*IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)* - submitted, 2020

#### Vision-based Belt Manipulation by Humanoid Robot

Y. QIN, A. TANGUY, A. ESCANDE, E. YOSHIDA

*IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)* - submitted, 2020

## Online Object Searching with Humanoid Robot by 3D-SLAM and 6DoF Object Detection

M. TSURU, A. TANGUY, K. HARADA, A. ESCANDE

*The Robotics and Mechatronics Conference, 2020*

## Balance of Humanoid robot in Multi-contact and Sliding Scenarios

S. SAMADI, S. CARON, A. TANGUY, A. KHEDDAR

*IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA) - submitted, 2019*

## Impact-aware humanoid robot motion generation with a quadratic optimization controller

Y. WANG, A. TANGUY, P. GERGONDET, A. KHEDDAR

*IEEE Humanoids, 2019, Toronto, Canada*

## Closed-loop MPC with Dense Visual SLAM-Stability through Reactive Stepping

A. TANGUY, D. DE SIMONE, A. I. COMPORT, G. ORIOLO, A. KHEDDAR

*IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), 2018*

## Online eye-robot self-calibration

A. TANGUY, A. KHEDDAR, A. I. COMPORT

*2018 IEEE International Conference on Simulation, Modeling, and Programming for Autonomous Robots (SIMPAP), 2018, Brisbane, France*

## Closed-loop RGB-D SLAM Multi-Contact Control for humanoid robots (best paper finalist)

A. TANGUY, P. GERGONDET, A. I. COMPORT, A. KHEDDAR

*IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII), 2016, Sapporo, Japan*

# Expérience

## Joint Robotics Laboratory – Advanced Institute of Science of Technology

*Tsukuba, Japan*

INGÉNIEUR DE RECHERCHE

*Nov. 2019 - March. 2020*

- Responsable de la fusion des logiciels de contrôle entre :
  - Le framework *mc\_rtc* développé par le CNRS par l'équipe IDH au LIRMM (Montpellier) et l'AIST-JRL (Tsukuba)
  - Le framework *HMC* développé par le groupe HRG à l'AIST (Tsukuba)
- Soutient technique aux deux groupes, développement de démonstrations sur les robots afin d'assurer les contributions expérimentales des publications scientifiques ainsi que de répondre aux attentes de nos partenaires industriels.

## Interactive Digital Human – LIRMM

*Montpellier, France*

INGÉNIEUR DE RECHERCHE

*Oct. 2018 - Oct. 2019*

- H2020 COMANOID - MULTI-CONTACT COLLABORATIVE HUMANOIDS IN AIRCRAFT MANUFACTURING  
**Responsable de l'implémentation et intégration des méthodes de localisation et cartographie** pour la démonstration finale du projet European COMANOID. Cette démonstration est le résultat de 4 ans d'efforts partagés entre quatre instituts de recherche (LIRMM, DLR, Sapienza University of Rome, INRIA Rennes). Elle a été réalisée avec succès sur le site industriel de notre partenaire industriel Airbus a permis de démontrer la viabilité d'utiliser des robots humanoïdes dans le cadre industriel réel de construction d'avions. Les tâches effectuées visent à montrer les capacités de locomotion et manipulation dans un espace industriel représentatif, dont : marche et localisation d'un escalier (**SLAM**), montée d'escalier (**MPC**), localisation et manipulation de "brackets" afin de les attacher à des espaces prédéfinis sur le fuselage (SLAM, registration, visual servoing).
- Développement et maintien du framework de contrôle 'mc\_rtc' utilisé lors de la démonstration ci-dessus, ainsi que par les étudiants et chercheurs du LIRMM, JRL, et leurs partenaires.
- Soutient technique aux étudiants et chercheurs et réalisation d'expériences sur les robots HRP-4 et BAZAR.

## LIRMM, I3S, JRL

*France, Japon*

THESE

*Oct. 2014 - Nov. 2018*

- DIRECTEURS : Abderrahmane Kheddar, Andrew Comport
- PROJECTS : RobotHow, H2020 COMANOID, DARPA Robotics Challenge
- Localisation d'un robot humanoïde et de son environnement exploitant l'état de l'art du SLAM Visuel Dense.
- Localisation d'objets par registration de modèles CAO avec la carte dense du SLAM (Iterative Closest Point). Améliorations permettant de prendre en compte des différences d'échelle entre le modèle théorique et celui observé.
- Adaptation en ligne de plans de locomotion multi-contacts générés hors ligne exploitant les informations visuelles sus-mentionnées.
- Développement d'une méthode de calibration corps-complet ne nécessitant pas de marqueurs.
- Marche par commande prédictive de modèle (MPC), exploitant une fusion d'informations visuelles (SLAM) et de capteurs proprioceptifs (encodeurs, capteurs de force) permettant de réagir à des perturbations en générant continuellement une trajectoire de ZMP et les pas futurs assurant la stabilité du robot.
- DARPA Robotics Challenge (DRC)** : Participation au sein de l'équipe AIST-NEDO. Classés 10/23 avec l'accomplissement de 6 des 8 tâches (conduite semi-autonome, ouverture de porte et d'une vanne, percer un trou dans un mur, brancher un câble, traverser un terrain accidenté).

## Technische Universität München (TUM)

*Munich, Allemagne*

STAGIAIRE

*2014 (6 months)*

- Superviseurs : Jurgen Sturm et Daniel Cremers
- Exploration de l'utilisation de réseaux de neurones convolutionnels appliqués à la détection de fermeture de boucle du SLAM.
- Développement de l'architecture permettant l'utilisation de réseaux Siamois dans le framework open-source *Caffe*.

## Polytech Nice-Sophia, Trinity College Dublin

Munich, Allemagne

PROJETS UNIVERSITAIRES

2014 (6 months)

- Développement d'un moteur physique et de rendu (simulation de fluides, collisions entre objets rigides, collisions objets/fluide, raytracing).
- Développement d'un logiciel de fitting interactif de courbes specialise pour la recherche en spectroscopie par microscope a effet tunnel.
- Rendu photo-réaliste de cartes SLAM dans un Oculus Rift (projet dirigé par Andrew Comport).
- Développement d'un jeu de course 3D pour joueurs a handicap visuel.

## Fotowall

Brest, France

LYCEEN, PROJET C++ D'APPRENTISSAGE AUTO-DIDACTE

2008-2011

- Développement auto-didacte d'un logiciel C++ open-source de manipulation d'image Fotowall
- Collaboration avec un developpeur italien
- Plus de 470.000 utilisateurs (en decembre 2011)

## Activités extracurriculaires

---

### Federation francaise des clubs alpins et de montagne (FFCAM)

France

CLIMBING INSTRUCTOR

2019-Present

- Initiateur cascade de glace, terrain d'aventure
- Member du groupe-espoir alpinisme Occitanie

### Conservatoire de musique et d'arts dramatiques

Brest, France

CYCLE DE FIN D'ETUDES MUSICALES (CFEM) EN HAUTBOIS

10 years