

# 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, UNIVERSITE DE MONTPELLIER II

Oct. 2014 - Nov. 2018

- TITRE : “SLAM visuel pour la localisation et la commande en boucle fermée de robots humanoïdes”
- MOTS CLEF : Dense Visual SLAM, robot localization, state observation, multi-contact planning and control, whole-body calibration, model predictive control, quadratic programming.
- DIRECTEURS : Abderrahmane Kheddar, Andrew Comport
- These effectuée au sein de trois laboratoires internationaux :
  - LIRMM, MONTPELLIER, FRANCE – *Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier (LIRMM), Equipe Interactive Digital Human (IDH)*
  - I3S, SOPHIA-ANTIPOLIS, FRANCE – *Laboratoire d'Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia Antipolis, Equipe 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

- Specialite vision image et multimedia
- 2012-2013 : Programme ERASMUS au **Trinity College Dublin** : master technologies interactives
- 2014 : Stage de 6 mois a **Technische Universität München** : reconnaissance de lieux par reseaux de neurones convolutionels.

### Lycée de Kerichen

Brest, France

CLASSES PREPARATOIRES AUX GRANDES ECOLES, MATHS PHYSIQUE ET SCIENCE DE L'INGÉNIEUR (MPSI)

Sept. 2009 - June. 2011

## Compétences

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Programmation</b>        | C++ (17), CMake, Python, OpenGL, CUDA, controle temps-reel                                     |
| <b>Robotique</b>            | ROS, optimization (QP), model-predictive control   |
| <b>Robot systems</b>        | HRP-4, HRP-2Kai, HRP5P, BAZAR (Two Kukka LWR with mobile base), Franka, Sawyer, NAO and others |
| <b>Integration continue</b> | Gitlab-ci, Github actions, tests unitaires, benchmarks   |
| <b>Langages</b>             | Francais (natif), Anglais (bilingue), German (intermediaire), Japanese (debutant)              |

## 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. MESEAN, 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. 30-45. Institute 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 controle entre :
  - Le framework *mc\_rtc* developpe par le CNRS par l'equipe IDH au LIRMM (Montpellier) et l'AIST-JRL (Tsukuba)
  - Le framework *HMC* developpe par le groupe HRG a l'AIST (Tsukuba)
- Soutient technique aux deux groupes, developpement de demonstrations sur les robots afin d'assurer les contributions experimentales des publications scientifiques, et de repondre 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'implementation et integration des methodes de localisation et cartographie** pour la demonstration finale du projet europeen COMANOID. Cette demonstration est le resultat de 4 ans d'efforts partages entre 4 instituts de recherche (LIRMM, DLR, Sapienza University of Rome, INRIA Rennes). Elle a ete realisee avec succes sur le site industriel de notre partenaire industriel Airbus a permis de demontrer la viabilite d'utiliser des robots humanoïdes dans le cadre industriel reel de construction d'avions. Les taches effectuees visent a montrer les capacites de locomotion et manipulation dans un espace industriel representatif d'Airbus, dont : marche et localisation d'un escalier (**SLAM**), montee d'escalier (**MPC**), marche et localisation de "brackets", saisie des "brackets" (**visual servoing**), localisation et application a un espace du fuselage pre-determine sur le modele CAO (SLAM, registration, visual servoing).
- Developpement et maintien du framework de controle 'mc\_rtc' utilise lors de la demonstration ci-dessus, ainsi que par les etudiants et chercheur du LIRMM et JRL.
- Soutient technique aux etudiants et chercheurs et realisation d'experiences sur les robot 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'etat de l'art du SLAM Visuel Dense. Collaboration avec Dr. Andrew Comport.
- Localisation d'objets par registration de modeles CAO avec la carte dense du SLAM (Iterative Closest Point). Ameliorations permettant de prendre en compte des differences d'echelle entre le modele theorique et celui observe.
- Adaptation en ligne de plans de locomotion multi-contacts generes hors ligne exploitant les informations visuelles sus-mentionnees.
- Developpement d'une methode de calibration corps-complet ne necessitant pas de marqueurs.
- Marche par commande predictive de modele (MPC), exploitant une fusion d'informations visuelles (SLAM) et de capteurs proprioceptifs (encoders, force-sensors) permettant de reagir a des perturbations en generant continuellement une trajectoire de ZMP et de pas futur assurant la stabilite du robot.
- DARPA Robotics Challenge (DRC)** : Participation au sein de l'equipe AIST-NEDO. Classes 10/23 avec l'accomplissement de 6 des 8 taches (conduite semi-autonome, ouverture de porte et d'une vanne, percer un trou dans un mur, brancher un cable, traverser un terrain accidenté). Utilisation des methodes de registration proposee dans cette these.

## Technische Universität München (TUM)

Munich, Allemagne

STAGIAIRE

2014 (6 months)

- Superviseurs : Jorgen 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 Siamese 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 fluide, collisions entre objets rigide, collisions objets/fluide, raytracing).
- Développement d'un logiciel de fitting interactif de courbes spécialisé pour la recherche en spectroscopie par microscope à 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 à handicap visuel.

## Fotowall

Brest, France

LYCÉEN, 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 développeur italien
- Plus de 470.000 utilisateurs (en décembre 2011)

## Activités extracurriculaires

---

### Fédération française des clubs alpins et de montagne (FFCAM)

France

CLIMBING INSTRUCTOR

2019-Present

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

### Conservatoire de musique et d'arts dramatiques

Brest, France

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

10 years