

R-ROMUALD LIBRARY DEVELOPMENT

C. LOUEMBET clouembet@laas.fr AND D. PEAUCELLE peaucelle@laas.fr
Université Toulouse 3 and
LAAS-CNRS

Subject headings: Advanced Automatic Control, Robust Analysis and Control, Julia, library development, 4 to 6 months internship

1. ENGLISH VERSION

The aim of the internship is the development of RRomuald, a scientific library for robust analysis and control of uncertain LFT systems.

It will replace the R-RoMulOC library written for Matlab ([see this link](#)) in the Julia scientific programming environment.

RRomuald aims to provide its users with the most recent theoretical tools for robustness analysis and the development of control laws robust to parametric variations. Its main functionalities will be the creation and manipulation of uncertain systems, as well as modeling optimization problems derived from robust control problems (analysis and design) applied to these systems. RRomuald will also aim to deliver a user experience that is intuitive, pragmatic and inspired by the formal writing of the underlying mathematical problems.

As our aim is to develop an “open science” tool that can be freely distributed in an environment accessible to all, we have opted for the Julia programming environment. Julia is a programming language particularly well-suited to scientific development, and its popularity and community are growing year after year.

The candidate will work with his/her supervisors on the development of this library as a part of a research team offering an international working environment of high scientific level, thanks to its internationally recognized researchers and its students from all over the world.

This is a internship in advanced automatic control, requiring a solid background in state-space theory for automatic control. We also expect the candidate to be familiar with software development in languages like Python and/or Matlab (knowing Julia is a plus for any application).

2. VERSION FRANÇAISE

L’objectif du stage est de participer au développement de RRomuald, une librairie de calcul scientifique pour l’analyse et la commande robuste.

Elle prendra la suite de la librairie R-RoMulOC écrite pour Matlab ([cf. ce lien](#)) dans l’environnement de programmation scientifique Julia.

Ses principales fonctionnalités seront de permettre la création et la manipulation de systèmes incertains ainsi que la génération de problèmes d’optimisation issus des problèmes de commande robuste (analyse et design) appliqués à ces systèmes.

En outre, RRomuald mettra à disposition de ses utilisateurs les outils théoriques les plus récents pour l’analyse de robustesse et le développement de lois de commande robuste aux variations paramétriques. Nous prendrons aussi soin de proposer une expérience utilisateur qui soit intuitive, pragmatique et inspiré par l’écriture formelle des problèmes mathématiques sous-jacentes. Ainsi, les outils permettront de décrire et manipuler des modèles de type LFT considérant des incertitudes multi-paramétriques.

Notre but étant de développer un outil “open science” distribuable librement dans un environnement accessible à tous, nous avons opté pour l’environnement de programmation Julia. Julia est un langage de programmation particulièrement adapté aux développements scientifiques dont l’essor et la communauté se développent d’année en année.

Le candidat travaillera de concert avec ses encadrants au développement de cette librairie au sein d’une équipe de recherche offrant un environnement de travail international et de haut niveau scientifique grâce à ses chercheurs reconnus internationalement et ses étudiants venant du monde entier.

C’est donc un sujet de stage long en automatique avancée qui requiert des bases solides en automatique basée sur le concept d’espace d’état. Nous attendons aussi du candidat qu’il ait une culture de développement logiciel dans des langages comme Python et Matlab (connaître Julia est un plus).