

Action GDR MACS : «Amélioration de la résilience des systèmes complexes dans un contexte de perturbations »

Séminaire 07 décembre 2022

Lien zoom :

<https://zoom.us/j/97386060528?pwd=WmlweUk5TXViZ09TcHBwWkZBc1BQUT09>

Programme

- **9h00 - 9h30 : présentation de l'action : Amélioration de la résilience des systèmes complexes dans un contexte de perturbations.**

Sondes CHAABANE (UPHF, LAMIH CNRS UMR 8201), **Virginie GOEPP** (INSA Strasbourg, ICUBE CNRS UMR7357), **Lamia BERRAH** (Université Savoie Mont Blanc, LISTIC)

- **09h30 – 10h00 : Approche topologique et géométrique de la robustesse et de la résilience des systèmes complexes par modélisation en réseaux complexes et/ou multi-couches.**

Guillaume BOULEUX (INSA de Lyon, DISP)

- **10h00 – 10h30 : « Robust control and actuator fault detection based on an iterative LMI approach: Application on a quadrotor. »**

Oussama BENZINANE, **Andreas RAUH** (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Germany, research group “Distributed Control in Interconnected Systems”.)

- **10h30 - 11h00 : Évaluation de la résilience : approche par le triangle de la résilience - application au cas du métro parisien.**

Eric CHATELET (Université de Technologie de Troyes)

- **11h00 - 11h30 : Quelle résilience pour les systèmes distribués en réseaux ?**

Cristobal CARREÑO, **Nicolas KROMMENACKER**, **Patrick CHARPENTIER** (Université de Lorraine, CRAN, CNRS UMR 7039)

- **11h30 - 12h00 : mot de fin du séminaire**

Sondes CHAABANE (UPHF, LAMIH CNRS UMR 8201), **Virginie GOEPP** (INSA Strasbourg, ICUBE CNRS UMR7357), **Lamia BERRAH** (Université Savoie Mont Blanc, LISTIC).

Résumés des présentations

Approche topologique et géométrique de la robustesse et de la résilience des systèmes complexes par modélisation en réseaux complexes et/ou multi-couches. Guillaume BOULEUX (INSA de Lyon, DISP)

Dans cet exposé, sera dans un premier temps discuté de la modélisation systèmes complexes sous forme de réseaux et de l'apport de cette modélisation pour une définition de la robustesse et de la résilience. Des exemples seront donnés pour illustrer les concepts de robustesse puis de résilience basés sur la littérature. Enfin, les nouvelles perspectives seront abordées par l'utilisation des données topologiques, dynamiques et/ou géométriques des représentations pour la création de nouveaux indicateurs et le pilotage de la résilience du système.

Robust control and actuator fault detection based on an iterative LMI approach: Application on a quadrotor. Oussama BENZINANE, Andreas RAUH (Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Germany, research group "Distributed Control in Interconnected Systems".)

Nowadays, quadrotors play a major role in the surveillance and exploration in many areas of application, such as rapid delivery of goods or agricultural remote sensing. However, the manifestation of a component failure may lead to a deviation from the nominal operating conditions. Hence, a reliable detection and localization of failures should be carried out to preserve controllability and observability of the remaining system dynamics. In order to guarantee robust performance despite actuator faults, model uncertainty, nonlinearities, and measurement noise, a novel iterative linear matrix inequality (LMI) approach is presented to design an observer-based state feedback controller in the presence of both bounded parameter uncertainty and stochastic noise. The augmented state-space representation employed during the LMI-based design allows for estimating additive actuator faults. The proposed design procedure allows for optimizing control and observer gains simultaneously and consists of the following two phases: (i) placement of poles into a desired area within the complex z-plane and (ii) desensitization of the closed loop to stochastic noise. Numerical simulation results conclude this presentation.

Évaluation de la résilience : approche par le triangle de la résilience - application au cas du métro parisien. Eric CHATELET (Université de Technologie de Troyes)

La présentation se propose de donner un exemple d'évaluation de la résilience appliquée à un réseau de transport (en l'occurrence le cas du métro parisien). Le concept de base est le "triangle de la résilience", il sera présenté ainsi que l'un des indicateurs associés, la rapidité. Ensuite, un cas d'étude est proposé avec la construction d'indicateurs de résilience adaptés aux objectifs de performance de l'entreprise concernée (RATP). Un modèle formel du système a permis de proposer un simulateur permettant l'évaluation de ces indicateurs et d'identifier les comportements dynamiques associés à des situations de référence à fort impact (et nécessitant la mise en place d'une gestion de crise).

11h00 - 11h30 : Quelle résilience pour les systèmes distribués en réseaux ? Cristobal CARREÑO, Nicolas KROMMENACKER, Patrick CHARPENTIER (Université de Lorraine, CRAN, CNRS UMR 7039)

Face aux nombreuses définitions de la résilience dans des disciplines très variées (psychologie, écologie, économie et sociale, ingénierie), cette présentation a pour objectif de faire un premier état de l'art des approches de résilience dans des systèmes distribués en réseaux. Une première analyse de travaux liés aux domaines des réseaux informatiques, de transport et de logistique, ou encore de distribution d'énergie et d'eau, est réalisée afin d'appréhender le concept de résilience dans ces systèmes ayant des caractéristiques propres (structure et topologie du réseau, interconnexions et dépendances, pilotage et criticité...). Dans un deuxième temps, une étude des stratégies d'amélioration de la résilience de ces systèmes sera présentée. Elle permettra d'identifier les propriétés, de ces systèmes, qui jouent un rôle essentiel pour une amélioration de la résilience, et pour laquelle des indicateurs devront être établis.