

PostDoc
« Définition d'un formalisme pour exprimer les propriétés temporelles d'un système cyber-physique »
CDD 14 mois - ENSTA Paris, Palaiseau



Descriptif du poste

Ce poste s'intègre dans un projet dont l'objectif est de proposer un formalisme de logique temporelle, reposant sur la notion de risque. Ce formalisme permettra la définition des propriétés principales d'un système ayant un niveau d'autonomie élevé et la génération de deux outils primordiaux : un moniteur vérifiant la conformité du système vis à vis de ses propriétés ou un contrôleur garantissant cette conformité. Le financement du projet provient du CIEDS (<https://www.ip-paris.fr/recherche/centres-interdisciplinaires/cieds-centre-interdisciplinaire-detudes-pour-la-defense-et-la-securite>) et une des applications Défense où une garantie de sécurité et une probabilité de succès suffisantes essentiellement requises seront considérées comme un cas d'étude.

Le postdoctorant aura pour mission de définir un formalisme étendue de la STL en y incorporant une notion de risque (collision) ou de succès (de la mission), ainsi que des ensembles (bruits, incertitudes) pour représenter les spécifications d'un système cyber-physique. Il participera également à l'encadrement des doctorants et à la gestion du projet.

Ce contrat de 14 mois pourra être étendu, dans la limite de la durée du projet (48 mois), si le postdoctorant fait ses preuves.

Missions principales

Le post-doctorant devra :

- faire un état de l'art des extensions connues à la STL
- proposer un formalisme permettant la suite du projet (probabilités et ensembles)
- mettre en place une suite d'outils pour écrire et compiler cette logique
- publier les résultats obtenus
- participer à l'encadrement des doctorants et stagiaires et à la gestion du projet

Descriptif du laboratoire d'accueil

L'unité d'Informatique et d'Ingénierie des Systèmes (U2IS) développe des recherches dans le domaine de la conception et de la fiabilité de systèmes intégrant des processus décisionnels autonomes avec des applications dans le transport intelligent, la robotique, la défense et l'énergie. Le laboratoire regroupe les activités de recherche de l'ENSTA Paris en informatique, robotique, vision, systèmes embarqués, traitement du signal et de l'image et conception et analyse de systèmes hybrides.

Compétences requises

Nous recherchons des candidats ayant :

- Un doctorat dans le domaine de l'automatique, de la logique, de la programmation par contrainte.
- De bonnes compétences en logique, modélisation des systèmes dynamiques, mathématiques, informatiques.
- Une maîtrise des langages de programmation Python, C++, etc.
- Une expérience de participation dans des projets de recherche collaboratifs sera un plus.

Profil

Doctorat spécialité mathématiques, informatique ou robotique. Salaire selon l'expérience et le profil du candidat. Poste de 14 mois, à pourvoir dès octobre 2023. **La nationalité d'un pays européen est exigée (Royaume Uni et Norvège acceptée). Une nationalité extra-européenne peut être acceptée après vérification.**

Bibliographie

- Alexandre Donzé and Vasumathi Raman. Blustl: Controller synthesis from signal temporal logic specifications. In ARCH14-15. 1st and 2nd International Workshop on Applied Verification for Continuous and Hybrid Systems, volume 34 of EPiC Series in Computing, pages 160–168. EasyChair, 2015.
- L. Lindemann, G. J. Pappas and D. V. Dimarogonas. Reactive and Risk-Aware Control for Signal Temporal Logic. In IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 67, no. 10, pp. 5262-5277, Oct. 2022, doi: 10.1109/TAC.2021.3120681.
- Julien Alexandre Dit Sandretto, Alexandre Chapoutot, Pierre-Loïc Garoche. Towards a Set-based Signal Temporal Logic. 2020. ⟨hal-03084701⟩

Candidature

Envoyez CV et lettre de motivation en un seul fichier, au format PDF, à

- Julien Alexandre dit Sandretto (alexandre@ensta.fr) et
- Elena Ivanova (elena.ivanova@ensta-paris.fr).

PostDoc

« Definition of a formalism to express the temporal properties of a cyber-physical system »

CDD 14 mois - ENSTA Paris, Palaiseau



Job description

This position is part of a project whose objective is to propose a formalism of temporal logic, based on the notion of risk. This formalism will allow the definition of the main properties of a system with a high level of autonomy and the generation of two essential tools: a monitor verifying the conformity of the system with respect to its properties or a controller guaranteeing this conformity. The project funding comes from CIEDS (<https://www.ip-paris.fr/recherche/centres-interdisciplinaires/cieds-centre-interdisciplinaire-detudes-pour-la-defense-et-la-securite>) and one of defense applications where a guarantee of safety and a sufficient probability of success essentially required will be considered as a case of study.

The postdoctoral fellow will have the task of defining an extended formalism of the STL by incorporating a notion of risk (collision) or success (of the mission), as well as sets (noise, uncertainties) to represent the specifications of a cyber-physical system. He will also participate in the supervision of doctoral students and the management of the project.

This 14-month contract may be extended, within the limit of the duration of the project (48 months), if the postdoctoral fellow proves his worth.

Main activities

The post-doc should:

- make a state of the art of extensions known to the STL
- propose a new logic formalism (different notions of risk should be considered) allowing the continuation of the project
- set up a suite of tools to write and compile this logic
- publish the results obtained
- participate in the supervision of doctoral students and interns and in the management of the project

Laboratory

The Computer Science and Systems Engineering Laboratory (U2IS) is developing research in the field of design and reliability of systems integrating autonomous decision-making processes with applications in intelligent transport, robotics, defense and energy. The laboratory brings together the research activities of the ENSTA Paris School in computer science, robotics, vision, embedded systems, signal and image processing and hybrid system design and analysis.

Required skills

We are looking for candidates with:

- A doctorate in the field of control theory, logic, constraint programming.
- Good skills in logic, modeling of dynamic systems, mathematics, computer science.
- Proficiency in Python, C++, etc. programming languages.
- Experience of participating in collaborative research projects will be a plus.

Profile

PhD specializing in control theory, computer science or robotics. Salary according to the candidate's experience and profile. 14-month position, to be filled from October 2023. **European nationality is required (United Kingdom and Norway accepted). Extra-European nationality can be accepted after verification.**

Bibliography

Alexandre Donzé and Vasumathi Raman. Blustl: Controller synthesis from signal temporal logic specifications. In ARCH14-15. 1st and 2nd International Workshop on Applied Verification for Continuous and Hybrid Systems, volume 34 of EPiC Series in Computing, pages 160–168. EasyChair, 2015.

L. Lindemann, G. J. Pappas and D. V. Dimarogonas. Reactive and Risk-Aware Control for Signal Temporal Logic. In IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 67, no. 10, pp. 5262-5277, Oct. 2022, doi: 10.1109/TAC.2021.3120681.

Julien Alexandre Dit Sandretto, Alexandre Chapoutot, Pierre-Loïc Garoche. Towards a Set-based Signal Temporal Logic. 2020. ⟨hal-03084701⟩

Application

Send CV and cover letter in a single file, in PDF format, to

- Julien Alexandre dit Sandretto (alexandre@ensta.fr)
- Elena Ivanova (elena.ivanova@ensta-paris.fr).