

Journée : «Conception, Commande et Prototypage pour la Robotique des Grands Espaces»

GT3 - « Préhension et Manipulation multi-échelle »

GT6 - « Conception innovante et mécatronique »

TIRREX - XXL

Jeudi 26 janvier 2023

Lieu : LS2N, site Centrale Nantes, Bâtiment S, Amphi S, 1 Rue de la Noë, 44300 Nantes

L'intérêt de la robotique pour des tâches de manipulation et d'interaction dans de grands espaces est croissant : manipulation pour la logistique, opérations d'usinage et d'assemblage sur/de pièces de très grande taille, gestes robotisés en environnement extérieur, robotique de construction, opérations de manutention en mer... Les solutions prennent à l'heure actuelle différentes formes : manipulateurs mobiles, robots élancés, robots gonflables, robots parallèles, robots à câbles ou encore bras manipulateurs sur drones aériens et robots anthropomorphes montés sur rail. Des problématiques de conception et de commande pour ces solutions sont multiples.

L'objectif de la journée est de partager les développements récents autour des liens conception-commande de robots dédiés à des opérations dans de grands espaces et de réunir partenaires académiques et industriels travaillant sur et/ou intéressés par la robotique des grands espaces.

Les sujets et besoins remontés par les partenaires industriels lors de cette journée seront notamment utiles pour affiner la rédaction des cahiers des charges des équipements qui seront développés et/ou acquis dans la plateforme nationale « Robotique XXL » du projet Equipex+ TIRREX, <https://anr.fr/ProjetIA-21-ESRE-0015>.

Le programme de la journée est le suivant :

8h45 : Accueil des participants à cette journée

9h00 à 9h20 : Ouverture de la journée et présentation de TIRREX-XXL – Benoit FURET, Jean-Pierre GAZEAU, Pierre RENAUD, Cédric CLEVY et Stéphane CARO

9h20 à 9h50 : « The development of Robotics capabilities at Airbus » Boris MORINIERE, Airbus Operations

Accuracy requirements are given by the process while the range is driven by the product. Large industrial 6-axis robots are mainly designed to properly address processes & products in the automotive industry. In the aerospace industry, we often need to control the trajectory of robots with higher accuracy (0.05 to 0.15mm) relative to larger products (several tens of meters). We cannot rely on the absolute path accuracy of such a robotic system as it is definitely not enough on such a range. This is a strong limitation for better

resilience and for addressing more processes. To overcome this issue, Airbus is developing robotics capabilities that are especially needed for the aerospace industry.

9h50 à 10h20 : « Conception et commande des robots parallèles à câbles de grande dimension - Projet européen HEPHAESTUS » João CAVALCANTI SANTOS et Marc GOUTTEFARDE, LIRMM

Le principal défi relevé dans le cadre du projet européen H2020 HEPHAESTUS est l'installation de panneaux vitrés sur un bâtiment en construction au moyen d'un robot parallèle à câbles fonctionnant de manière autonome sur un très grand espace de travail. Le démonstrateur robotique conçu et réalisé au cours du projet est capable de déplacer une charge utile de plus d'une tonne sur une surface verticale de 8.5 m de large par 10 m de haut. Il possède des dispositifs actifs placés à bord de sa plate-forme mobile qui permettent d'effectuer différentes opérations sur le bâtiment. Les contributions principales du LIRMM sont une méthode originale et efficace de synthèse de la géométrie d'un robot parallèle à câbles, basée sur la minimisation de la tension maximale admissible dans les câbles, ainsi que des stratégies de commande prédictive. En minimisant la tension maximale, le coût global du robot est réduit. En outre, les méthodes de commande proposées sont utiles car elles améliorent la robustesse du suivi d'une trajectoire notamment proche des limites de l'espace de travail du robot parallèle à câbles.

10h20 – 10h50 : « Un tunnel de Bouygues TP équipé de robot de perçage », Guillaume GALLOT (Capacités), Patrice ROBERT et Laurent DEPOORTER (Bouygues Construction)

Résumé à venir

10h50 – 11h10 : Pause café

11h10 – 11h40 : « Un focus sur la robotique mobile/collaborative et la robotique parallèle à câbles à l'IRT Jules Verne », Nicolò PEDEMONTE, Zane ZAKE et Adolfo SUAREZ-ROOS, IRT Jules Verne

La mobilité en environnement industriel est l'une des cinq thématiques qui structurent l'activité de R&D de l'IRT Jules Verne, et notamment de son équipe Robotique et Cobotique (ROC). La présentation s'articulera autour des deux volets de la feuille de route de ROC qui adressent cette thématique : la robotique mobile et collaborative et la robotique parallèle à câbles (RPC) : d'abord, un aperçu des diverses activités menées dans le cadre de projets R&D récents et multi-filières ; ensuite, un focus sur les travaux sur la RPC, avec en particulier une brève présentation des essais réalisés à l'été 2022 sur un robot à câbles de grandes dimensions, visant à en estimer la précision absolue et la répétabilité.

11h40 – 12h10 : « Robotisation des procédés (Formage incrémental - impression 3D) », Eric COURTEILLE et Sylvain GUEGAN, INSA Rennes

Résumé à venir

12h10 – 12h30 : « Visite halle robotique – LS2N – bâtiment S + vidéos d'activités robotiques au LS2N »

12h30 – 14h : « Déjeuner

14h – 14h20 : « AirCube, structures gonflables », Sébastien VOISEMBERT, AirCubeTech

La société AirCube met au point et développe des solutions nouvelles aux problèmes d'inspection et d'intervention dans des lieux difficiles d'accès mais de grand volume. Alors que les robots de grandes dimensions sont souvent rigides et lourds, chez AirCube nous développons des structures articulées gonflables ultra-légères, faciles à transporter et sans danger pour les opérateurs. Résistant aux radiations et sans électronique embarquée, un bras AirCube présente un encombrement très réduit une fois dégonflé et peut atteindre des portées très importantes même sous charge. Réalisé à partir de textile high-tech et grâce à des techniques innovantes, ses performances sont le fruit de plus de 13 années d'innovation initiée au CEA puis poursuivies au sein de l'entreprise Warein, et aujourd'hui proposée par la société AirCube. Nos technologies gonflables repoussent les limites de la conception mécanique classique et se déclinent sous différentes formes : robots, portiques, actionneurs, exosquelettes, etc...

14h20 – 14h40 : « RODAN : Robot de Décontamination par Aspiration d'Infrastructures Nucléaires », François LEBORNE, Nimbl'bot

Résumé à venir

14h40 – 15h : « La robotique pour les grands espaces chez Veolia », Antoine COVEZ, Veolia Recherche et Innovation (VERI)

Veolia est la référence mondiale de la gestion optimisée des ressources. Le Groupe conçoit et déploie des solutions pour la gestion de l'eau, des déchets et de l'énergie, qui participent au développement durable des villes et des industries. Dans ce cadre, Veolia exploite, inspecte, maintient différentes installations dans de grands espaces : réseaux d'eaux usées, d'eau potable, de chaleur, installations de traitement des eaux, de gestion, de tri et de traitement de déchets municipaux et industriels.

Veolia Recherche et Innovation (VERI) a entre-autres pour mission de préparer l'avenir du Groupe en imaginant ses solutions métier du futur. Lors de cette journée du GdR, VERI présentera différentes activités de Veolia dans de grands espaces et des usages prospectifs de robots pour faire évoluer ces activités (robot parallèle à câbles, essaim de robots mobiles, drones avec manipulateur)

15h – 15h20 : « Les premiers développements dans le cadre de TIRREX-XXL », Tahir RASHEED, Hugo SORIN et Halim EL BABA, LS2N

15h20 – 17h30 : « Discussions et recueil de besoins industriels en lien avec la robotique des grands espaces », Animation : Benoit FURET (LS2N), Kévin SUBRIN (LS2N) et Guy CAVEROT (IRT Jules Verne)

Les sujets et besoins remontés par les partenaires industriels lors de cette journée seront notamment utiles pour affiner la rédaction des cahiers des charges des équipements qui seront développés et/ou acquis dans la plateforme nationale « Robotique XXL » du projet Equipex+ TIRREX, <https://anr.fr/ProjetIA-21-ESRE-0015>.

Un questionnaire sera envoyé sous peu aux participant(e)s de la journée afin de préparer cette session.

17h30 : Clôture de la journée

Sous réserve d'invitation, les participants devront s'inscrire auprès de Stéphane CARO (stephane.caro@ls2n.fr) au plus tard **le mercredi 18 janvier 2023 à 18h**. L'inscription est gratuite mais obligatoire pour permettre de préparer la logistique nécessaire.