Application BASTRI

Fiches Equipes

MALICE (SR0950LR)

Apprentissage automatique avec intégration des connaissances en ingénierie de surface : théorie et algorithmes
MALICE

Statut: Décision signée

Responsable : Marc Sebban

Mots-clés de "A - Thèmes de recherche en Sciences du numérique - 2024" : A3.4.1. Apprentissage supervisé , A3.4.4. Optimisation pour l'apprentissage , A3.4.6. Réseaux de neurones , A3.4.7. Méthodes à noyaux , A3.4.8. Apprentissage profond , A5.9.1. Echantillonnage, acquisition , A5.9.4. Traitement du signal sur des graphes , A5.9.5. Méthodes parcimonieuses , A5.9.6. Méthodes d'optimisation , A6.3.1. Problèmes inverses , A6.3.5. Quantification des incertitudes , A6.5. Modélisation mathématique pour les sciences physiques , A8.2. Optimisation , A8.12. Transport optimal , A9.2. Apprentissage

Mots-clés de "B - Autres sciences et domaines d'application - 2024" : B2.6. Imagerie biologique et médicale , B9.5.1. Informatique , B9.5.2. Mathématiques , B9.5.3. Physique , B9.5.6. Science des données

Domaine : Mathématiques appliquées, calcul et simulation
Thème : Optimisation, apprentissage et méthodes statistiques

Période : 01/12/2023 -> 30/11/2027
Dates d'évaluation :

Etablissement(s) de rattachement : CNRS, UJM
Laboratoire(s) partenaire(s) : LABHC (5516)

CRI : Centre Inria de Lyon
Localisation : Université Jean Monnet Saint-Etienne - Laboratoire Hubert Curien
Code structure Inria : 121030-0

Numéro RNSR : 202324465X
N° de structure Inria: SR0950LR

Présentation

L'objectif de l'équipe MALICE est de combiner des expertises complémentaires en apprentissage statistique et en interaction laser-matière afin de favoriser le développement de nouvelles contributions méthodologiques à l'interface du Machine Learning et de l'ingénierie de surface. Les membres de MALICE s'appuient sur des connaissances théoriques et algorithmiques solides en informatique, mathématiques appliquées, statistiques et optimisation. Ils bénéficient également de l'expertise apportée par les physiciens du laboratoire Hubert Curien dans la modélisation de l'interaction laser-matière permettant ainsi des avancées scientifiques conjointes. D'une part, l'ingénierie de surfaces soulève de nombreux défis en apprentissage automatique, notamment (i) un accès limité aux données d'entraînement et à une connaissance physique seulement partielle (typiquement sous la forme d'EDP non linéaires), (ii) la nécessité de dériver des garanties théoriques pour les modèles d'apprentissage informés par la physique et (iii) le besoin de transférer les modèles appris d'un système dynamique à un autre. D'autre part, les avancées réalisées en apprentissage automatique permettent de mieux comprendre la physique sous-jacente aux mécanismes d'interaction laser/rayonnement-matière, et ainsi de relever de nombreux défis sociétaux dans les domaines de l'espace, du nucléaire, de la défense, de l'énergie ou de la santé.

Axes de recherche

MALICE se situe à l'interface des mathématiques appliquées, de la théorie de l'apprentissage statistique, de l'optimisation, de la physique et de la simulation différentiable. Les trois axes suivants visent à relever des défis scientifiques tant d'un point de vue théorique (Axe 1) qu'algorithmique (Axes 2 et 3).

Axe 1 : Cadres théoriques pour l'apprentissage à partir de données et de connaissances théoriques

- Axe 1.1 : Mesures de complexité et bornes de généralisation

Contact

- **Responsable :** Marc Sebban
- **Tél :** 04.77.91.58.65
- **Secrétariat Tél :** 04.77.91.57.68

En savoir plus

- Site de l'équipe
- Site sur inria.fr
- Site du responsable
- Derniers Rapports d'Activité : 2024

Documents sur la structure

- Intranet
- Privés

Décisions

- 16596 (21/11/2023) : création

Localisation

- **Adresse postale :** Université Jean-Monnet Laboratoire Hubert Curien, UMR CNRS 5516, Bâtiment F 18 Rue du Professeur Benoît Lauras 42000 Saint-Etienne FRANCE
- **Coordonnées GPS :** 45.453132, 4.386

- Axe 1.2 : Généralisation en optimisation bi-niveaux

Axe 2 : Intégration et extraction de connaissances en ingénierie de surface

- Axe 2.1 : Apprentissage de transformations équivariantes robustes aux symétries
- Axe 2.2 : Modélisation parcimonieuse pour l'apprentissage à partir de peu de données et de connaissances partielles
- Axe 2.3 : Extraction de connaissances en ingénierie de surface guidée par l'apprentissage automatique

Axe 3 : Adaptation de domaines et apprentissage par transfert pour l'ingénierie de surface

- Axe 3.1 : Mesures de divergence entre dynamiques
- Axe 3.2 : Optimisation pour l'apprentissage par transfert
- Axe 3.3 : Modèles de diffusion, transport optimal et apprentissage par transfert

Relations industrielles et internationales

MALICE s'appuie sur un réseau de collaborations internationales à long terme pour aborder les questions scientifiques ciblées par l'équipe. Parmi celles-ci, et sans être exhaustif, nous pouvons citer des partenariats avec l'Université Laval (Canada) sur l'adaptation de domaine et la théorie PAC-Bayes, Mila (Canada) sur l'apprentissage à partir de tenseurs, University College London (Royaume-Uni) sur la théorie PAC-Bayes, CSML-IIT (Italie) et DIAG-Sapienza (Italie) sur l'optimisation bi-niveaux et l'apprentissage profond, KU Leuven (Belgique) sur l'adaptation au domaine, Université d'Alicante (Espagne) sur le transport optimal pour la reconstruction d'images 3D, Université du Maryland (États-Unis) sur l'apprentissage de grammaires de graphes, TU Delft (Pays-Bas) sur l'apprentissage des modèles graphiques, Université de Londres (Royaume-Uni) et Université d'Amsterdam (Pays-Bas) sur l'apprentissage d'automates, Haverford College (États-Unis) sur l'inférence grammaticale, etc.