Application BASTRI

Fiches Equipes

OPIS (SR0876PR)

OPtimisation Imagerie et Santé
GALEN (SR0831GR) OPIS

Statut: Décision signée

Responsable : Emilie Chouzenoux

Mots-clés de "A - Thèmes de recherche en Sciences du numérique - 2023" : A3.4. Apprentissage et statistiques , A3.4.1. Apprentissage supervisé , A3.4.2. Apprentissage non supervisé , A3.4.3. Apprentissage par renforcement , A3.4.4. Optimisation pour l'apprentissage , A3.4.5. Méthodes bayésiennes , A3.4.6. Réseaux de neurones , A3.4.8. Apprentissage profond , A6.2. Calcul scientifique, analyse numérique et optimisation , A6.2.4. Méthodes statistiques , A6.2.6. Optimisation , A8.2. Optimisation , A8.7. Théorie des graphes , A9.2. Apprentissage , A9.3. Analyse de signaux (vision, parole, etc.) , A9.7. Algorithmique de l'intelligence artificielle

Mots-clés de "B - Autres sciences et domaines d'application - 2023" : B1. Sciences du vivant , B1.1. Biologie , B1.2. Neurosciences et sciences cognitives , B2.6. Imagerie biologique et médicale

Domaine : Santé, biologie et planète numériques
Thème : Neurosciences et médecine numériques

Période : 01/05/2019 -> 31/12/2027
Dates d'évaluation : 15/05/2022

Etablissement(s) de rattachement : UNIV. PARIS-SACLAY
Laboratoire(s) partenaire(s) : <sans UMR>

CRI : Centre Inria de Saclay
Localisation : CentraleSupélec - Centre de Vision Numérique (CVN)
Code structure Inria : 111091-0

Numéro RNSR : 201923238F
N° de structure Inria: SR0876PR

Présentation

L'objectif du projet OPIS est de concevoir des méthodes d'optimisation avancées pour l'analyse et le traitement de masses de données complexes. Sont visées, dans ce projet, des applications aux problèmes inverses et en apprentissage mettant en jeu des données biomédicales volumineuses, par exemple, d'imagerie 3D à rayons X, de TEP, d'échographie, ou d'IRM. L'accent est mis sur des méthodes d'optimisation capables de gérer des données comportant à la fois des échantillons de grande dimension (“big N”) et en grande quantité (“big P”). Les méthodologies explorées reposent sur des concepts d'analyse fonctionnelle non lisse, la théorie des points fixes, des stratégies parallèles/distribuées et des architectures de réseaux de neurones. Les dévelopements de nouveaux outils d'optimisation effectués se placent dans le cadre général du traitement du signal sur des graphes, permettant d'appréhender aussi bien des graphes réguliers (tels que des images) que des graphes non réguliers (tels que des réseaux de régulation de gènes).

Axes de recherche

Trois axes de recherche principaux sont explorés.

1. Proposition de nouveaux algorithmes permettant de résoudre des problèmes d'optimisation continus de grande dimension. Une attention particulière est accordée au développement de méthodes offrant des garanties de convergence et se prêtant à des implémentations parallèles efficaces. En raison de la versatilité des approches proposées, un grand nombre d'applications en restauration/reconstruction d'images sont considérées. Celles-ci incluent l'IRM parallèle, la tomosynthèse du sein, le suivi des maladies coronariennes et la microscopie bi-photonique.
2. Conception de méthodes d'optimisation pour la résolution de problèmes de traitement du signal et de fouille de données sur des graphes. Au niveau applicatif, de nouvelles méthodes de fouille de données et d'apprentissage sur des graphes sont proposées pour l'analyse des réseaux biologiques.

Contact

- **Responsable :** Emilie Chouzenoux
- **Tél :** +3.31.75.31.69.94
- **Secrétariat Tél :** +3.31.75.31.69.94

En savoir plus

- Site de l'équipe
- Site sur inria.fr
- Site du responsable
- Derniers Rapports d'Activité : 2019 , 2020 , 2021 , 2022 , 2023

Documents sur la structure

- Intranet
- Privés

Décisions

- 13572 (29/04/2019) : création
- 15197 (14/09/2022) : prolongation
- 16129 (18/05/2023) : cessation du responsable
- 16130 (18/05/2023) : nomination responsable
- 16555 (31/10/2023) : prolongation

Localisation

- **Adresse postale :** CVN CENTRALESUPELEC 9 rue Joliot-Curie Bâtiment Bouygues 91190 Gif sur Yvette, France
- **Coordonnées GPS :** 48.709654, 2.168074

3. Développement de nouvelles statégies d'apprentissage profond, caractérisées par des garanties de robustesse, un apprentissage plus rapide, et la prise en compte d'information *a priori*. Proposer de nouveaux modèles neuronaux se révèle particulièrement important dans le cadre du diagnostic ou de la prévention de maladies à partir d'images médicales. Ceci correspond à des domaines d'applications critiques où la prise de décisions correctes peut souvent sauver des vies et doit être interprétable. L'utilisation de techniques d'apprentissage profond dans de tels contextes est difficile en raison des nombreuses limitations rencontrées, telles que le nombre réduit de données disponible, le manque d'informations texturelles pertinentes ou d'attributs informatifs, ainsi que la grande dimension des données médicales. Des méthodes optimales sont étudiées pour permettre aux architectures d'apprentissage profond d'affronter ces défis.

Relations industrielles et internationales

Un grand nombre de collaborations académiques existent au niveau national ou international, en particulier avec

- North Carolina State University
- Sup'Com Tunis
- IIIT Delhi
- University of Edinburgh
- Institut Gustave Roussy

Des partenariats industriels sont également développés, en particulier avec

- GE Heathcare
- IFP Energies Nouvelles