INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

SEMESTRE 10_5e ANNEE ModIA

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Statistique en grande dimension et Apprentissage profond

ECTS
3 crédits

Volume horaire
60h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

-L'utilisation des algorithmes d'apprentissage profond pour la classification de données complexes en grande dimension avec estimation de l'erreur de prédiction
-Les principaux algorithmes de classification de media ou d¿images
-Les méthodes de réduction de dimension
-Les algorithmes de détection d¿anomalies
-Les applications des méthodes d¿apprentissage profond sur des jeux de données réelles

L'étudiant devra être capable de :

-Ajuster des réseaux de neurones profonds pour la classification ou la régression de media ou d'images.
-Appliquer des algorithmes de détection d¿anomalies.
-Mettre en œuvre les algorithmes d¿apprentissage profond sur des données réelles à l¿aide de librairies Python.

Pré-requis nécéssaires

Modélisation statistique
Exploration et logiciels statistiques

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Calcul Scientifique Haute performance

ECTS
3 crédits

Volume horaire
59h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

· le principe des méthodes de Krylov, leur utilisation pour résoudre des systèmes linéaires ou calculer des valeurs et vecteurs propres,
· la notion de précondionnement, la construction et l¿utilisation des préconditionneurs,
· théorie et concepts de base des méthodes directes pour systèmes linéaires creux. Complexité opératoire et parallélisme des méthodes directes,
· les notions de base de l'architecture des calculateurs parallèles, les modelés de programmation pour systèmes à mémoire partagée (OpenMP) et distribuée (MPI) et les concepts et méthodes de base pour analyser les performances d'un algorithme ou code parallèle (loi d¿Amdahl, hiérarchie de la mémoire cache, principes de localité spatiale et temporelle, modèle roofline, calcul du chemin critique et scalabilité forte et faible).

L'étudiant devra être capable de :

· d'évaluer les coût (flops/mémoire) des différentes méthodes présentées,
· d'analyser l'influence des préconditionneurs,
· d'utiliser des langages haut-niveau pour la discrétisation d'équations aux dérivées partielles,
· de coder les solveurs, de paralléliser des codes simples suivant le standard le plus adéquat ainsi que de les exécuter sur les ressources appropriées,
· d'analyser l'efficacité d'une méthode vis à vis de la complexité opératoire, du temps de calcul et de l'empreinte mémoire utilisée dans une perspective de calcul haute performance.

Pré-requis nécéssaires

· UF EDP1, EDP2, cours d'Algèbre Linéaire ou de Calcul Scientifique, notamment les méthodes de factorisation LU ou Cholesky
· Notions de base de l'architecture des calculateurs et des langages de programmation impératifs

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Apprentissage sous contraintes physiques

ECTS
3 crédits

Volume horaire
59h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

-Principales approches pour résoudre des problèmes instationnaires (EDP et assimilaiton de données) par techniques de machine learning (discrétisation adaptées)
-Nécessité de la prise en compte de contraintes physiques dans les méthodes usuelles de ML (création d'observables), impact de architectures de réseaux
-Prise en compte algorithmique de la grande taille (utilisation d¿espace latent, efficacité des calculs sur architecture dédiées, effet de la non linéarité)
-L'apport éventuel du ML dans les méthodes de résolution des EDP

L'étudiant devra être capable de :

-Résoudre des EDP modèle et de quantifier la précision des résultats.
-Analyser les performances, faire des implantations efficaces pour résoudre ces problèmes
-Mettre en place un système d'Assimilation de Données basé sur du ML, en partant d'une modélisation d'un système sous forme d'équation différentielle et d'un système d'observation
-Critiquer les hypothèses et les résultats, synthétiser les conclusions essentielles.

Pré-requis nécéssaires

Algèbre linéaire numérique pour la grande taille, estimation statistique, optimisation différentiable non-convexe, résolution numérique des EDP, assimilation de données, réseaux de neurones profonds

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Systèmes de confiance

ECTS
3 crédits

Volume horaire
60h

Présentation

Objectifs

Les logiciels jouent un rôle essentiel dans la plupart des secteurs de l¿économie, dont les systèmes critiques (transports, santé, économie) dans lesquels les défaillances peuvent avoir un impact sur la vie humaine directement ou indirectement.

Cette UE comporte deux matières qui contribuent à améliorer la qualité des logiciels et la confiance que l'on peut leur accorder.

-Génie du Logiciel et des Systèmes introduit les éléments fondamentaux qui permettent de construire des systèmes à logiciel prépondérant de confiance. Nous donnerons une part importante à l'ingénierie dirigée par les modèles qui s'appuie sur l'analyse de la structure des informations métiers et la construction d'outils dédiés à chaque métier exploitant des logiciels.

-Modélisation, Résolution et Preuve introduit les éléments de mathématique discrète qui permettent de modéliser rigoureusement les exigences des systèmes logiciels et d'apporter des preuves formelles de correction de leur comportement. Ces éléments sont également à la base de l'intelligence artificielle symbolique essentielle à la représentation des connaissances, à la structuration de l¿information, et à l'explication des décisions prises par des systèmes. Nous montrerons également comment ces outils peuvent être exploités pour l¿optimisation discrète.

Cette UE aborde à la fois les formalismes et méthodes théoriques et leur mise en pratique dans des outils représentatifs.

Pré-requis nécéssaires

Utilisation des outils informatique
Programmation
Algèbre générale élémentaire

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Technologies pour l'Intelligence Articficielle (IAF)

ECTS
3 crédits

Volume horaire
24h

Présentation

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts) :

- Les concepts de la labellisation de données et les principaux outils le permettant.
- Les principaux algorithmes du traitement du langage naturel.
- Les principaux concepts de l¿apprentissage par renforcement.
- Les principaux concepts des systèmes de recommandation.
- Comment accéder à des outils permettant d¿appliquer efficacement et avec la puissance de calcul nécessaire ces différents algorithmes.

L¿étudiant devra être capable de :

- Mettre en place une stratégie de labellisation de données.
- Manipuler différents types de données complexes (image, textuelles, vidéo, notation, etc..)
- Identifier les algorithmes les plus adaptés à ces différents types de données.
- Mettre en place de façon optimalise différents algorithmes d¿intelligence artificielle à l¿aide des outils adaptés (container, GPU/CPU Etc..)
- Pouvoir diffuser et partager efficacement les résultats obtenus.
- Porter un regard critique sur les performances d¿un algorithme.

Pré-requis nécéssaires

Exploration Statistique des données
Apprentissage Machine, Apprentissage Profond (MLP, CNN, RNN)
Langages R, Python

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles

Formation en entreprise 4

ECTS
15 crédits

Volume horaire

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse

Informations non contractuelles