NAHID EMAD, SPÉCIALISTE DU CALCUL HAUTE PERFORMANCE

Professeure au Laboratoire d'informatique Parallélisme Réseaux Algorithmes Distribués (LI-PaRAD), Nahid Emad est également membre de la Maison de la simulation.

Publié dans La lettre de la recherche n°48 - 2019

1/ En quoi consiste votre recherche ?

Je travaille dans le domaine du calcul numérique haute performance, qui mobilise des connaissances en mathématiques appliquées et en informatique. Mon activité de recherche se décompose entre le laboratoire et la Maison de la simulation qui implique l'UVSQ, le CEA, le CNRS, l'INRIA et l'université Paris-Sud. Cela revêt un intérêt dans l'aspect complémentaire de travailler dans un laboratoire d'informatique concernant les architectures haute performance et les calculs numériques, et à la Maison de la Simulation qui utilise l'information haute performance pour des applications. Le calcul numérique haute performance relève de l'utilisation de méthodes mathématiques pour résoudre de gros problèmes et analyser des données massives. Cette analyse inclut l' utilisation des techniques d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle et leurs programmations sur des superordinateurs. Des superordinateurs Exascale, capables d' exécuter un milliard de milliards d'opérations par seconde, vont arriver prochainement

sur le marché. La programmation de ces machines est extrêmement compliquée et entraine un nouvel écosystème et la nécessité de travailler dans le cadre de nombreuses collaborations internationales.

2/ Quelles en sont les applications et les perspectives ?

Il existe tout un panel d'applications très variées. Nous pouvons citer l'étude de la propagation d'épidémies et des maladies contagieuses, en collaboration avec une équipe du laboratoire PharmacoÉpidémiologie et Maladies Infectieuses – PhEMI, dirigé par Didier Guillemot, et une équipe d'Alain Bui. Nous avons également travaillé dans le domaine de l'astronomie avec le laboratoire d'Annecy de physique des particules, autour de la détection des rayons gamma, qui traversent toutes sortes des matières et qui permet de récupérer cette partie infime de rayons qui constituent les rayons cosmiques. Également avec la société Atos Evidian, nous nous sommes penchés sur la détection d' anomalies de comportement dans les systèmes d'information des entreprises. Toutes ces problématiques nécessitent le traitement de Big Data et de mathématiques appliquées. Ces exemples permettent de se rendre compte combien les méthodes mathématiques en conjonction avec la programmation parallèle, peuvent apporter un plus au niveau de la vie courante. C'est une spécialité très recherchée, et c'est dans ce but que William Jalby et son équipe ont créé le Master CHPS, pour pallier le manque d' experts. Cette formation, la première en France entièrement dédiée au calcul haute performance, a de beaux jours devant elle.

3/ Le 21 mars dernier, s'est déroulé le Parallel Programming Models - Productivity and Applications for Exascale and Beyond - 4th edition, dont vous êtes l'organisatrice. Pouvez-vous nous en parler ?

La thématique du workshop recouvrait le modèle de programmation et de reproductivité des programmes, notamment le logiciel pour excascale. Les partenaires de l'événement étaient SPPEXA/DFG, l'ANR, CREST/JST, et la Maison de la simulation. Nous avons depuis plusieurs années une collaboration franco-japonaise forte, renforcée depuis plus de 3 ans par l'arrivée d'une équipe allemande. C'est dans le cadre d'un financement obtenu par SPPEXA après une demande déposée par le LI-PaRAD que nous avons pu organiser ce workshop. En effet, depuis 2015, SPPEXA est une initiative allemande pour promouvoir le calcul haute performance (conception comme la réalisation de logiciels). Du côté français, c'est l'Agence nationale de la recherche qui a permis de participer à des projets internationaux sur cette thématique. Lors de cette 4e édition qui s'est déroulée à l'UVSQ, notre colloque international qui proposait exposés et table ronde, comptait une quarantaine de participants et accueillait également deux invités Américains et un Français. Nous avons défini un ensemble de thématiques incluant l'Intelligence

Artificielle et la Machine Learning. De futures collaborations sont déjà prévues, notamment un Workshop à l'Ambassade de France à Tokyo en novembre 2019, avec le soutien de l'ambassade d'Allemagne au Japon.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

En savoir plus

Crédit photo : UVSQ

> Laboratoire d'informatique Parallélisme Réseaux Algorithmes Distribués (LI-PaRAD)

> Maison de la simulation

> Parallel Programming Models - Productivity and Applications for Exascale and Beyond - 4th edition