

ANF « 2RM_DEEPROBOT »

Mise en œuvre des techniques d'apprentissage (« deep learning ») pour la robotique
Du 4 au 8 novembre 2019

Lieu : Campus de la Cité Scientifique de l'Université de Lille, Laboratoire CRISAL, Bâtiment ESPRIT, Avenue Paul Langevin, Villeneuve d'Ascq

Les robots utilisés comme sujets de recherche ou cibles applicatives au sein des laboratoires CNRS comportent de plus en plus d'intelligence embarquée et celle-ci qui était auparavant utilisée comme outil d'automatisation devient au fil des années une vraie intelligence artificielle. De nombreux exemples existent comme les problématiques autour du véhicule autonome qui ne se restreignent plus simplement aux fonctions de freinage d'urgence sur piétons ou de suivi de voies, ... mais qui se dirigent vers l'analyse et la compréhension de scènes complexes en environnement urbain, de prises de décision du pilote automatique sans intervention humaine, etc. On peut citer également les projets de cobotique (robotique collaborative) dans lesquels le robot en interaction avec l'humain se transforme en collaborateur technique et devient bien plus qu'un simple outil d'opération, ce qui nécessite la programmation de fonctionnalités avancées : compréhension par le robot des intentions humaines, interactions sûres pour la sécurité, ...

Les équipes de recherche mènent donc des travaux de plus en plus nombreux en ce sens et les ingénieurs des laboratoires qui assurent le développement, la maintenance et le pilotage des robots sont confrontés à la mise en œuvre de ces nouveaux algorithmes qui sont bien souvent très éloignés d'un point de vue technique et méthodologique des outils manipulés par ces agents.

Objectifs

Cette ANF comporte donc deux parties, la première plus théorique qui abordera une revue des méthodes et outils existants pour l'apprentissage automatique et le deep learning. Ensuite dans un second temps, des TP sur des robots mobiles TurtleBot3 équipés de cartes embarquées dédiées à l'IA seront proposés. A l'issue de cette formation, les stagiaires seront en mesure :

- Mettre en œuvre des algorithmes d'apprentissage profond sur des systèmes embarqués pour les valider dans le cadre de travaux robotiques.
- Intervenir sur des systèmes existants utilisant de l'apprentissage automatique pour assurer leur maintenance logicielle ou les faire évoluer.
- Comprendre les méthodes derrière ces algorithmes pour contribuer à leur modification et adaptation au sein de leurs équipes de recherche.

Prérequis

- Connaissances et pratiques en robotique
- Connaissance d'un langage de programmation Python ou C++
- Maîtrise de l'environnement linux
- Une connaissance basique de ROS est souhaitable mais pas obligatoire.

Il est demandé aux stagiaires **de venir à la formation avec un PC portable sous Linux**, idéalement disposant d'une carte graphique Nvidia mais ceci n'est pas obligatoire.

Programme

Lundi 04 novembre - 13h30		Accueil des participants
Lundi 04 novembre, 14h/18h	Philippe Xu	Notions de base nécessaires pour l'apprentissage automatique
Mardi 05 novembre 8h30-12h30 / 14h-18h	Christian Wolf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le deep learning, les réseaux de neurones, qu'est-ce que c'est ? Comment ça marche ? 2. Fine tuning, adaptation des algorithmes de machine learning et notamment de la base d'apprentissage pour des cas applicatifs particuliers. 3. Quelques modèles répondus pour la détection et la reconnaissance d'objets 4. Les mécanismes d'attention en vision par ordinateur
Mardi soir		Evenement social
Mercredi 06 novembre 8h30-12h30 / 14h-18h	Christian Wolf	<p>Hardware adapté aux robots (capteurs et calculateurs) + outils de programmation associés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - caméras RGB, RGB-D, LIDAR - GPU : fonctionnement interne, programmation par CUDA. <p>Bibliothèques et outils logiciels existants pour le « deep learning » (langages, framework) avec un TP sur PC (programmation en PyTorch).</p>
Jeudi 07 novembre 8h30-12h30	Philippe Xu, Stéphane Bonnet, Gérald Dherbomez	TP : mise en oeuvre sur un robot Turtlebot3 avec carte Nvidia Jetson Nano, détection d'objets par vision.
Jeudi 07 novembre 14h-18h	Philippe Xu, Stéphane Bonnet, Gérald Dherbomez	Acquisition de nouvelles données d'apprentissage, annotation puis modification de l'application pour reconnaître un nouvel objet inconnu.
Vendredi 08 novembre 8h30-12h30	Philippe Xu, Stéphane Bonnet, Gérald Dherbomez	TP sur les outils de déploiement (avec docker par exemple) pour pérenniser les codes au sein des plateformes.
Vendredi 08 novembre 12h30-14h		Fin de la formation – Buffet de clôture

Inscriptions

La formation comprend l'hébergement avec petit déjeuner, les repas du midi et le repas du mardi soir. Les frais de transport pour venir sur Lille, de déplacement sur place en transports en commun et de restauration les autres soirs resteront à la charge des stagiaires.

Pour s'inscrire, il est nécessaire de compléter le formulaire à l'adresse suivante :
<https://form.cristal.univ-lille.fr/view.php?id=30929>

Date limite d'inscription : le 25 septembre 2019

Si vous avez des questions, vous pouvez contacter les organisateurs sur l'adresse email : 2rm-copil@services.cnrs.fr

Les informations importantes relatives à l'ANF seront accessibles à cette adresse :
<http://2rm.cnrs.fr/2019/09/04/anf-deeprobot-mise-en-oeuvre-des-techniques-dapprentissage-deep-learning-pour-la-robotique/>

Comité d'organisation :

- DHERBOMEZ Gérald
- BONNET Stéphane
- PASSAMA Robin
- HERRB Matthieu
- MARMOITON François
- XU Philippe
- FABRESSE Luc
- WOLF Christian
- Délégation CNRS Hauts-de-France, service Formation.