



Innovations

Plateau de Saclay – ENS Paris-Saclay

Descriptif des ateliers du 13 octobre



Atelier 1 : Utilisation et mise en œuvre de la plateforme STEEVE (François Louf, Yohann Guilhem)

Dans le domaine des sciences pour l'ingénieur, les formations s'appuient sur de nombreux Travaux Pratiques (TP). Ces TP permettent de développer de multiples compétences chez les étudiants : capacité à appréhender un système parfois complexe, capacité à proposer et mettre en œuvre un protocole, capacité à analyser et interpréter un ensemble de résultats expérimentaux ou numériques en lien avec les apports d'un cours, capacité à en faire la synthèse.



Il faut noter que ces TP nécessitent des salles adaptées, des équipements et leur maintenance, du personnel pour leur entretien, un suivi des consommables, et éventuellement des licences logiciels. L'ensemble de ces éléments constitue un frein important à l'exploitation de ces ressources dans un cadre plus large que celui de la simple salle de TP :

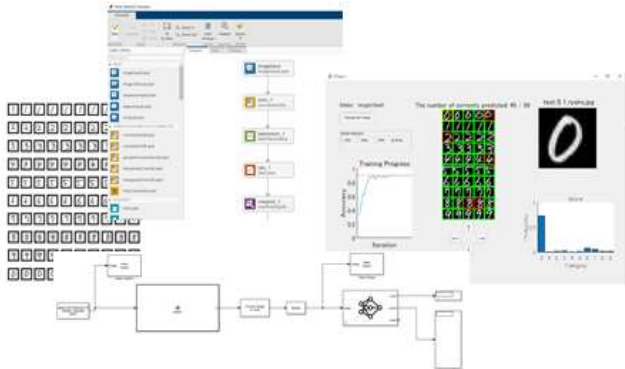
- Comment intégrer des expérimentations à des formations à distance (MOOC) ou à des cours magistraux ?
- Comment mutualiser les ressources entre plusieurs établissements ?
- Comment assurer la continuité pédagogique en période de confinement ?
- Comment faciliter l'accès aux ressources pour les étudiants en situation de handicap ?
- Comment permettre aux pays en voie de développement d'accéder à ces ressources ?

Le projet pédagogique STEEVE, financé par l'Université Paris-Saclay de 2017 à 2019 a permis de construire une plateforme prototype permettant de développer des TP à distance de façon assez simple, qu'ils soient à forte connotation expérimentale ou à coloration numérique.

L'objectif de cet atelier est de réaliser une expérience distante basée sur un bras robotisé très simple, puis de la piloter via l'interface web STEEVE.

Différents modèles de script seront fournis et devront être adaptés. L'atelier ne requiert donc pas de larges compétences de programmation, mais une petite expérience dans les domaines de l'Arduino, du Raspberry, du langage Python, sera un plus.

Atelier 2 : Intelligence artificielle par Mathworks



Cet atelier propose des exercices sur la classification d'images (des chiffres manuscrits allant de 0 à 9) à l'aide de réseaux de neurones convolutifs (CNNs). À la suite d'une phase préliminaire de pré-traitement sur les images, les élèves utilisent une architecture commune et l'entraînent avec leurs propres chiffres manuscrits. Une application MATLAB développée avec APP Designer leur permet ensuite de comprendre

les précisions obtenues et d'envisager des techniques d'amélioration (complexifier la structure du réseau et augmenter les images). Cet exercice permet de souligner l'importance des données et de faire une introduction sur les biais induits par les données.

Dans un second temps, les élèves déploient leurs réseaux à l'aide de Simulink. Ils pourront utiliser différentes cibles telles que les cartes Raspberry PI ou un smart phone (iPhone ou Android).

Atelier 3 : Intelligence artificielle par le département EEA (Anthony Juton)

L'intelligence artificielle modifie en profondeur les domaines de la santé, des médias ou encore des transports. Mettre en œuvre des algorithmes d'apprentissage permet de mieux en comprendre le fonctionnement, les possibilités et les limites.

L'apprentissage par renforcement est une des branches de l'intelligence artificielle qui génère lui-même ses données et ainsi ne nécessite pas d'utiliser un jeu de données extérieur limitant l'expérimentation à des applications maintes fois présentées.

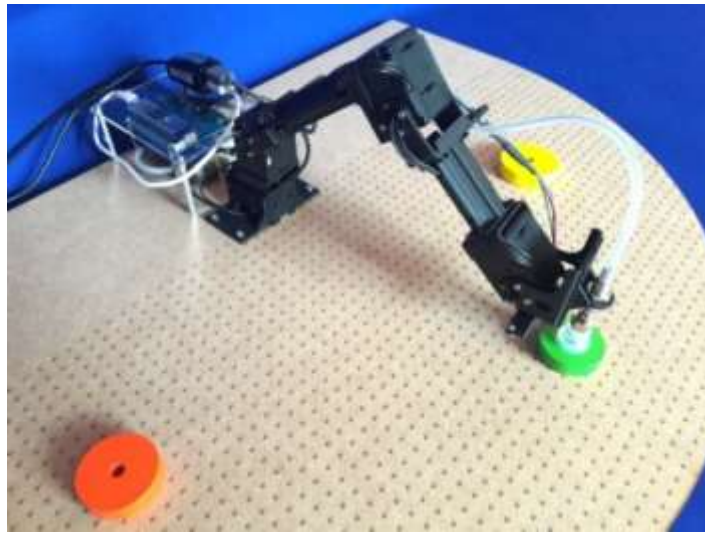
Après une brève présentation de différents branches de l'IA, l'atelier amènera l'auditeur à programmer en python des apprentissages par renforcement sur 3 applications : frozen lake, le morpion et la conduite de voitures autonomes, en utilisant des Q-tables puis des réseaux de neurones (Deep Q-learning).

Les exercices sont guidés pour amener chacun à un résultat. Ils demandent tout de même une maîtrise moyenne du langage python. Ils utilisent uniquement des bibliothèques standard pour permettre de les réutiliser facilement.

Atelier 4 : Etude système pluri technologique et mise en œuvre partie commande (3sigma)

3 sigma présentera son nouveau robot X-Arm2. 5 robots réels seront à la disposition des participants. Il sera également possible d'interagir avec un simulateur temps-réel avec visualisation 3D pour que tout le monde puisse réaliser les différentes expériences proposées :

- Asservissements de position en coordonnées articulaires ou cartésiennes ;
- Statique ;
- Programmation Python, G-code ou par diagrammes d'états ;
- Intelligence artificielle, reconnaissance de couleurs et d'objets.



Atelier 5 : Atelier DMS

Deux ateliers sont proposés par l'équipementiers DMS :

- Control'X sous Matlab-Simulink (spécifications, modélisation, validation du modèle, exploitation du modèle, implémentation, validation du cahier des charges)
- Enseignez l'IA et le Machine learning. Présentation de nouveaux contenus pédagogiques sur deux produits différents : le robot AlphaI et une nouveauté DMS. Ces contenus s'appuient sur le même logiciel : AlphaI.



Thématique : Contrôle de l'imprimante 3D par IA

 <p>Imprimante I3D imprimante 3D instrumentée</p> <p>MATLAB SIMULINK ARDUINO python</p>	<p>Totalement intégrée sur son pupitre d'acquisition en acier, l'ensemble est rapidement mis en oeuvre avec une simple liaison USB vers le PC équipé de son interface de Pilotage, mesures et acquisition.</p> <p>Une nacelle de capteurs à installer sur la tête d'impression permet de réaliser de nombreuses acquisitions.</p> <p><u>L'interface "I3D" permet notamment :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La prise en main de la régulation de température de la buse d'extrusion • Le pilotage SED des différents axes par graphe d'état • L' étude de la loi entrée/sortie de la structure delta • La Modélisation acausale de la chaîne d'énergie pour l'axe Gamma • Le Pilotage des axes et acquisitions par ARDUINO
<p>http://www.didastel.fr/accueil/41-i3d-imprimante-3d-instrumentee.html</p>	