

Sujet #1

Titre : Détection et suivi d'objets pour un système ADAS par Deep Learning

Encadrants : Mme. Houda DAOUD et M. Mohamed KALLEL

Emails : houda.daoud@enetcom.usf.tn; mohamed.kallel@enetcom.usf.tn;

Descriptif :

Les systèmes avancés d'aide à la conduite (ADAS) reposent sur la capacité du véhicule à percevoir et comprendre son environnement en temps réel. La détection et le suivi des objets tels que les véhicules, les piétons, les cyclistes et les panneaux de signalisation constituent des fonctions essentielles pour garantir la sécurité et améliorer l'expérience de conduite.

L'objectif de ce stage est d'étudier et de développer des modèles de Deep Learning dédiés à la détection et au suivi d'objets dans un contexte ADAS. Le travail portera sur l'exploitation de données vidéo ou d'images issues de scènes routières afin de concevoir une chaîne de perception capable d'identifier les objets présents dans l'environnement et d'assurer leur suivi au fil du temps.

Prérequis :

- Python et les bibliothèques de base (NumPy, OpenCV).
- Les concepts fondamentaux du Machine Learning et du Deep Learning, notamment les réseaux de neurones convolutifs (CNN).
- La vision par ordinateur : traitement d'images et de vidéos.
- Les méthodes de détection d'objets telles que YOLO ou Faster R-CNN.
- Les techniques de suivi d'objets comme DeepSORT ou ByteTrack.
- L'utilisation d'un framework de Deep Learning tel que PyTorch ou TensorFlow.
- Les bases des systèmes ADAS (détection de véhicules, piétons, prévention des collisions, etc.).

Durée : deux mois

Démarrage : 20 juin

Sujet #2

Titre : Prédiction de la consommation énergétique de bâtiments par intelligence artificielle

Encadrant : Mme. Houda DAOUD

Email : houda.daoud@enetcom.usf.tn

Descriptif :

La gestion efficace de l'énergie dans les bâtiments tertiaires ou industriels nécessite une anticipation fiable des pics de consommation afin d'adapter en amont les stratégies d'approvisionnement et de stockage. L'utilisation de l'Intelligence Artificielle (AI) permet aujourd'hui d'anticiper les variations de consommation en exploitant des données historiques, météorologiques et comportementales. Les techniques d'IA offrent des performances intéressantes pour la modélisation de phénomènes énergétiques complexes. Ce stage vise à développer des modèles IA de prédiction de la consommation électrique (horizon 24h à 72h) d'un bâtiment en intégrant des variables exogènes (température, ensoleillement, jour de la semaine, vacances scolaires...).

Prérequis :

- Bases du ML et du DL.
- Maîtrise de Python et des bibliothèques scientifiques (Pandas, NumPy, Scikit-learn).
- Analyse comparative des performances des modèles IA.

Durée : deux mois

Démarrage : 20 juin

Sujet #3

Titre : Optimisation d'un modèle IA pour la prévision de la consommation énergétique de bâtiments intelligents

Encadrant : Mme. Houda DAOUD

Email : houda.daoud@enetcom.usf.tn

Descriptif :

La gestion efficace et optimisée de l'énergie dans les bâtiments tertiaires ou industriels nécessite une anticipation fiable des pics de consommation afin d'adapter en amont les stratégies d'approvisionnement et de stockage. L'utilisation de l'Intelligence Artificielle (AI) et des techniques d'optimisation permettent aujourd'hui d'anticiper les variations de consommation en exploitant des données historiques, météorologiques et comportementales. Ce stage vise à proposer des algorithmes d'optimisation appliqués pour modèle IA dédié à la prévision de la consommation électrique d'un bâtiment tout en intégrant des variables exogènes (température, ensoleillement, jour de la semaine, vacances scolaires...)

Prérequis :

- Maîtrise des techniques d'optimisation (AG, PSO, GTO, SA..)
- Bases du ML et du DL.
- Maîtrise de Python et des bibliothèques scientifiques (Pandas, NumPy, Scikit-learn), Autres langages de programmation et de développement.
- -Analyse comparative des performances des techniques utilisées.

Durée : deux mois

Démarrage : 20 juin

Sujet #4

Encadrant : M. Mourad Fakhfakh

Email : fakhfakhmourad@gmail.com

Titre: Du graphe à la simulation : Comparaison des algorithmes A* et Dijkstra pour le calcul du plus court chemin

Objectifs

- Présenter les principes théoriques des algorithmes A* et Dijkstra.
- Comparer leurs performances en termes de complexité, rapidité et précision.
- Fournir des codes de simulation reproductibles (Matlab).
- Illustrer l'application des graphes pour le calcul du plus court chemin et l'évitement d'obstacles.
- Produire un support pédagogique utilisable en cours et TP.

Tâches principales

- Recherche bibliographique : synthèse des concepts fondamentaux des graphes et des algorithmes de plus court chemin.
- Présentation comparative : expliquer les différences entre A* et Dijkstra (heuristique, optimalité, temps de calcul).
- Développement de codes : implémenter les deux algorithmes dans Matlab avec interface simple.
- Expérimentation : appliquer les algorithmes sur des graphes simulés (grilles avec obstacles). MATLAB servira pour l'affichage.
- Documentation : rédiger un rapport technique et préparer un support pédagogique (cours + TP).

Exemples d'applications à traiter

- Grilles avec obstacles : simuler un robot mobile devant atteindre une cible en évitant des obstacles (A* est particulièrement adapté grâce à son heuristique).

- Réseaux routiers simulés : trouver le chemin le plus court entre deux villes dans un graphe représentant un réseau de routes.
- Comparaison pratique :
 - Dijkstra : algorithme exhaustif, garantit le chemin optimal mais peut être coûteux en temps. A montrer !
 - A* : utilise une fonction heuristique (par ex. distance euclidienne ou Manhattan) pour accélérer la recherche, souvent plus efficace dans les environnements avec obstacles. A montrer aussi à travers les exemples traités.

Livrables attendus

- Rapport technique synthétique et pédagogique.
- Codes documentés et reproductibles (Matlab ou Python).
- Exemples comparatifs avec résultats chiffrés et interprétés.
- Support pédagogique incluant explications, exercices et tutoriels.
- une vidéo explicative de la technique A* et Dijkstra avec les applications

Durée : un mois