

Projet de Deep Learning - Master 2 HPC

Chargée de Cours: Madame HOUACINE

Chargée de TP: Madame BENADJAL

Année Universitaire 2025-2026

La dégradation des infrastructures routières représente un enjeu majeur de sécurité publique et de maintenance préventive. Dans le cadre de ce projet, vous serez amenés à développer un modèle intelligent de détection et segmentation des dommages routiers en utilisant des techniques avancées de Deep Learning.

1 Dataset et Problématique

1.1 Dataset RDD2022

Le dataset RDD2022 (Road Damage Detection) est une collection multinationale d'images de routes annotées contenant différents types de dégradations :

- Fissures longitudinales (0)
- Fissures transversales (1)
- Fissures crocodiles (2)
- Nids-de-poule (4)

1.2 Problématique

Développer un modèle de segmentation sémantique capable de :

1. Détecter la présence de dommages routiers
2. Segmenter précisément les zones endommagées
3. Classifier le type de dégradation

2 Travail Demandé

- Analyse du dataset
- Visualisation des distributions des classes
- Étude des déséquilibres et proposition de solutions
- Prétraitement des données
- **Implémentation de plusieurs architectures pour la segmentation :**
 1. Pour la première méthode, sélectionner une seule architecture parmi les méthodes citées et l'implémenter à partir de son architecture originale (structure détaillée). Pour la deuxième méthode, utiliser une fonction prédéfinie.
 - U-Net

— YOLO

2. Proposition d'une nouvelle architecture inspirée des deux architectures utilisées.

- Optimisation des hyperparamètres
- Entraînement avec validation croisée, ...
- Comparaison des performances avec visualisation ex : histogramme
- Interface graphique permettant à l'utilisateur de charger une photo de la roue afin que notre modèle puisse l'analyser (effectuant la segmentation, la classification, la visualisation avec les 3 méthodes avec une comparaison des performances).

3 Évaluation du Projet

- Code source
- **Rapport (Format PDF 5 pages) :**
Le rapport doit couvrir les points suivants :
 - Analyse, prétraitements avec justifications et visualisation des données.
 - Description détaillée de l'architecture proposée et la justification de la modélisation.
 - Ajouter quelques résultats expérimentaux avec une discussion détaillée.
- Présentation PowerPoint