

Bureau d'étude Machine Learning

Abdelmoudjib BENTERKI, Houda YAHY, Fouad KHENFRI

Déroulement

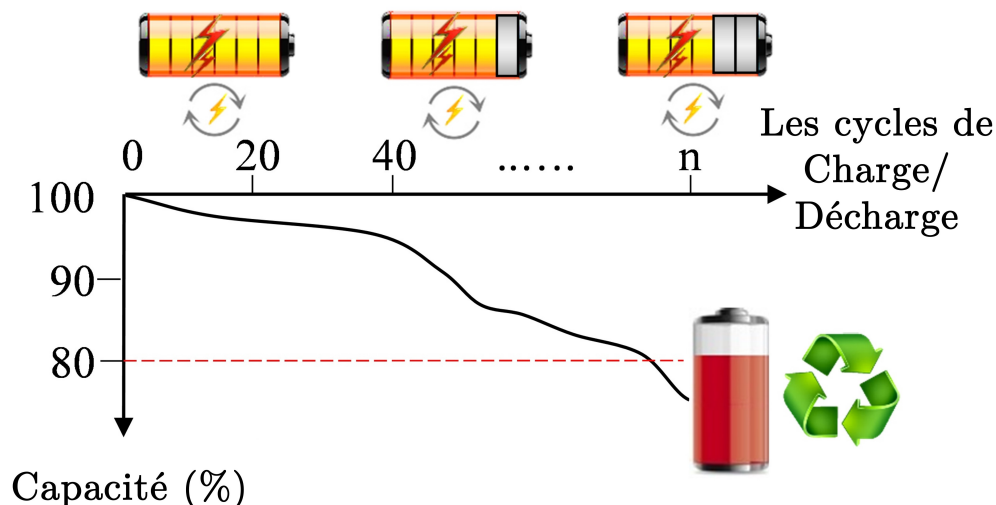
Dans le cadre de ce bureau d'études, chaque équipe d'étudiants a pour mission de concevoir, développer et présenter un modèle d'apprentissage automatique. Vous disposerez d'un ensemble de données spécifique ainsi que d'un cahier des charges décrivant les objectifs et les exigences du projet. L'objectif ultime est de créer un modèle performant répondant de manière adéquate aux besoins spécifiques définis dans le cahier des charges. Chaque projet sera présenté selon le format suivant :

- Une présentation de 15 minutes au cours de laquelle vous exposerez le problème selon votre perspective, décrierez la méthodologie utilisée, et présenterez les résultats obtenus.
- Une phase de questions.

Notez que vous devez envoyer votre notebook aux professeurs pour qu'il soit examiné.

Prédiction de la Durée de Vie Résiduelle de la Batterie

La durée de vie d'une batterie est un facteur déterminant dans la performance globale d'un système, influençant sa fiabilité, son coût opérationnel et son impact environnemental. La prédiction de la durée de vie résiduelle vise à anticiper le moment où une batterie atteindra la fin de sa vie utile, permettant ainsi une planification proactive de la maintenance et une optimisation de l'utilisation des ressources.



Ce projet se concentre sur l'application de techniques avancées de machine learning pour prédire la durée de vie résiduelle des batteries lithium-ion. L'objectif est de développer un modèle de machine learning capable d'estimer la durée de vie résiduelle (Remaining Useful Life - RUL) des batteries lithium-ion. Cette tâche est cruciale pour optimiser la gestion des batteries, prolonger leur durée de vie et garantir leur performance dans diverses applications, allant des véhicules électriques aux systèmes de stockage d'énergie.

1. Objectif du Projet

Les objectifs principaux de ce projet sont les suivants :

- Concevoir et mettre en œuvre un modèle de machine learning capable de prédire la durée de vie résiduelle des batteries lithium-ion.
- Utiliser le jeu de données fourni pour entraîner, tester et évaluer le modèle.
- Analyser les résultats obtenus et fournir des recommandations pour l'amélioration de la gestion des batteries.

2. Ensemble de Données

Le jeu de données fourni contient des informations sur les cycles de vie de batteries lithium-ion. Chaque observation du dataset comprend plusieurs paramètres, tels que les mesures de tension, de température, de courant, etc. associées à chaque cycle de décharge/charge de la batterie. De plus, le dataset inclut la colonne RUL (Remaining Useful Life), qui représente la durée de vie résiduelle de la batterie pour chaque cycle.

3. Méthodologie attendue

Les étudiants sont encouragés à suivre les étapes suivantes :

- **a. Exploration des données** : Analyser le dataset pour comprendre la distribution des variables, la corrélation entre les caractéristiques et la RUL, ainsi que la détection d'éventuelles valeurs aberrantes.
- **b. Prétraitement des données** : Nettoyer le dataset en traitant les valeurs manquantes, normaliser les données si nécessaire, et effectuer d'autres transformations qui pourraient améliorer la qualité des données.
- **c. Modélisation** : Choisir et mettre en œuvre un modèle de machine learning adapté à la tâche, comme par exemple les méthodes de régression, les réseaux de neurones, ou tout autre modèle approprié.
- **d. Entraînement et évaluation du modèle** : Diviser le dataset en ensembles d'entraînement et de test, entraîner le modèle sur l'ensemble d'entraînement, et évaluer ses performances sur l'ensemble de test en utilisant des métriques appropriées (RMSE, MAE, etc.).
- **e. Analyse des résultats** : Interpréter les résultats obtenus, identifier les facteurs les plus influents dans la prédiction de la RUL, et fournir des insights sur la pertinence du modèle.

4. Resultats Attendus

À la fin du projet, les étudiants doivent fournir :

- Un rapport détaillé comprenant une introduction, une description de la méthodologie suivie, les résultats obtenus, et une discussion sur les implications pratiques.
- Un code source bien documenté, permettant de reproduire les étapes du projet.
- Évaluation des performances des modèles de modélisation à l'aide de métriques standard
- Discussion sur les implications du système et les possibilités d'extension ou d'amélioration pour des applications futures.

Références