



Classification des sons respiratoires avec apprentissage profond

Introduction

Le projet consiste à classifier des sons respiratoires pour identifier des pathologies pulmonaires à l'aide de techniques d'apprentissage profond. Pendant deux jours, vous travaillerez en groupes de 3-4 personnes sur un pipeline allant de l'extraction des caractéristiques audio à la modélisation. Vous présenterez vos résultats dans une présentation de **15 à 20 minutes par groupe**.

Objectifs

1. Apprendre à extraire et analyser les caractéristiques sonores (MFCC, spectrogrammes).
 2. Construire et évaluer des modèles de classification basés sur CNN, LSTM ou RNN.
 3. Collaborer efficacement pour proposer une solution aboutie.
 4. (Bonus) Intégrer un pipeline automatisé avec Apache Kafka ou Airflow.
-

Description du dataset

Le dataset utilisé est [Respiratory Sound Database](#), qui contient :

- **920 fichiers audio** : Enregistrements de sons respiratoires (râles, sifflements, respirations normales).
- **Annotations** : Descriptions temporelles des événements sonores.
- **Métadonnées** : Informations cliniques sur les diagnostics (asthme, BPCO, etc.).

Planning du projet

Jour 1 : Analyse des données et prétraitement

- **Matin (3h)**
 4. Introduction au projet et exploration des données.
 5. Analyse et nettoyage des données audio et des métadonnées.
 - **Après-midi (3h)**
 3. Extraction des caractéristiques audio :
 4. MFCC et spectrogrammes.
 5. Stockage des caractéristiques pour simplifier la modélisation.
-

Jour 2 : Modélisation et présentation

- **Matin (3h)**
 1. Construction des modèles :
 - CNN pour les spectrogrammes.
 - LSTM ou RNN pour des données temporelles.
 2. Évaluation des modèles : analyse des performances via précision, rappel, et F1-score.
 - **Après-midi (3h)**
 3. Finalisation des modèles et préparation de la présentation.
 4. Présentation par groupe (15-20 minutes chacun).
-

Bonus : Déploiement

Pour les équipes avancées, il est possible de travailler sur :

1. **Kafka** : Simulation d'un flux de données audio en temps réel.
2. **Airflow** : Automatisation du pipeline (prétraitement -> prédiction).

Livrables

1. Un notebook avec :
 - Exploration des données.
 - Extraction des caractéristiques.
 - Modélisation et résultats.
2. Une présentation (15-20 minutes) contenant :
 - Une description des étapes clés.
 - Les choix méthodologiques.
 - Les résultats et axes d'amélioration.

Ressources techniques

- **Audio** : [librosa](#), [scipy](#), [pandas](#).
- **Deep Learning** : [TensorFlow](#), [PyTorch](#).
- **Visualisation** : [matplotlib](#), [seaborn](#).
- **(Bonus)** : Apache Kafka, Apache Airflow.

Critères d'évaluation

1. Qualité de l'analyse des données et des caractéristiques extraites.
2. Pertinence des choix techniques pour la modélisation.
3. Clarté et structure de la présentation.
4. (Bonus) Implémentation réussie d'un pipeline automatisé.

Consignes pour la présentation

1. **Structure suggérée (15-20 minutes)** :
 - **5 min** : Introduction et exploration des données.
 - **5 min** : Explication du modèle et des choix techniques.
 - **5 min** : Résultats et analyse des performances.
 - **5 min** : Recommandations et conclusion.
2. Tous les membres du groupe doivent participer activement.

Bonne chance ! Si vous avez des questions, je suis là pour vous aider. 