

Projet : Intelligence Artificielle pour la Prescription d'un Régime Alimentaire pour les Chats

1. Présentation du Projet

Contexte et Objectifs

L'alimentation des chats joue un rôle crucial dans leur santé et leur bien-être. Un vétérinaire, en examinant un chat, note ses caractéristiques principales :

- **Âge** : Permet d'adapter l'alimentation aux besoins nutritionnels selon les différentes phases de croissance.
- **Poids** : Essentiel pour déterminer l'apport calorique nécessaire.
- **Niveau d'activité** : Influence la quantité d'énergie que le chat doit consommer.

Sur la base de ces données, il prescrit un régime alimentaire optimal comprenant :

- **Apport calorique quotidien**
- **Composition des repas** (type d'aliments et portions)
- **Objectif d'hydratation**
- **Recommandations spécifiques**

L'objectif de notre projet est de développer une intelligence artificielle capable de reproduire ce processus de diagnostic et de prescription alimentaire. Nous avons collecté et traité une base de données de près de 2000 chats, comprenant leurs caractéristiques et les prescriptions alimentaires fournies par un vétérinaire.

Ainsi, notre modèle d'intelligence artificielle peut émettre un diagnostic précis en fonction des données entrées par un utilisateur concernant son propre chat.

2. Étapes du Projet

Collecte et Traitement des Données

1. **Collaboration avec un vétérinaire** : Nous avons obtenu un dataset comprenant les caractéristiques de 2000 chats ainsi que leurs prescriptions alimentaires.
2. **Structuration des données** : Chaque enregistrement contient :
 - Âge (en années)
 - Poids (en kg)
 - Niveau d'activité (faible, moyen, élevé)
 - Calories journalières recommandées
 - Type et quantité d'aliments préconisés
 - Quantité d'eau recommandée
 - Recommandations spécifiques du vétérinaire
3. **Nettoyage et Préparation des données** : Suppression des valeurs aberrantes, conversion des unités et standardisation des données pour assurer la cohérence.

Modélisation avec k-Nearest Neighbors (k-NN)

Choix de l'algorithme

Nous avons opté pour un modèle de **machine learning non supervisé**, basé sur l'algorithme **k-Nearest Neighbors (k-NN)**, afin de recommander un régime alimentaire optimal en fonction des caractéristiques du chat (âge, poids, niveau d'activité).

Entraînement et validation

- **Prétraitement des données** : Normalisation des caractéristiques (Age, Weight, Activity Level) avec MinMaxScaler pour améliorer la précision des prédictions.
- **Construction du modèle** : Utilisation de NearestNeighbors(n_neighbors=1, algorithm='ball_tree') pour trouver le chat le plus similaire dans la base de données.
- **Évaluation** : Les recommandations sont basées sur le chat le plus proche en termes de caractéristiques.

Optimisation et ajustements

- **Encodage des variables catégorielles** (niveau d'activité) avec LabelEncoder pour assurer une meilleure compatibilité avec l'algorithme.
- **Scaling des données d'entrée et de sortie** pour homogénéiser les valeurs et éviter un biais dû aux différentes échelles de mesure.
- **Sélection de l'algorithme "ball_tree"** pour optimiser la recherche des voisins les plus proches, particulièrement adapté aux petites bases de données avec peu de dimensions.

Intégration et Tests

7. **Développement d'une interface utilisateur** : Nous avons conçu un formulaire intuitif permettant aux utilisateurs d'entrer les caractéristiques de leur chat.
8. **Prédiction du régime optimal** : Le modèle analyse les données entrées et renvoie un plan alimentaire sur mesure.
9. **Validation des résultats** : Tests avec des cas réels pour évaluer la précision du système.

3. Fonctionnement en Détail

Données en Entrée

- **Âge** (exprimé en années)
- **Poids** (kg)
- **Niveau d'activité** (faible, moyen, élevé)

Traitement des Données

- Normalisation des entrées pour correspondre aux données d'entraînement.

- Prédiction du plan alimentaire basé sur des cas similaires.
- Génération d'un rapport détaillé comprenant le régime recommandé et les conseils du vétérinaire.

Exemple de Sortie

Pour un chat de 3 ans, 4 kg et activité modérée :

```
{
  "Daily Calories": 251,
  "Meals": {
    "Breakfast": {
      "Food": "Beef",
      "Portion (g)": 67,
      "Calories": 135
    },
    "Lunch": {
      "Food": "Lamb",
      "Portion (g)": 52,
      "Calories": 117
    },
    "Dinner": {
      "Food": "Beef",
      "Portion (g)": 31,
      "Calories": 86
    }
  },
  "Water Goal (ml)": 440,
  "Recommendation": "Ce chat nécessite 251 kcal par jour. Plan d'alime
}
```

Conclusion

Ce projet allie intelligence artificielle et expertise vétérinaire pour fournir des recommandations alimentaires personnalisées aux propriétaires de chats. En combinant une base de connaissances validée par des professionnels et un modèle de machine learning performant, nous offrons une solution fiable et accessible.

Les perspectives d'amélioration incluent l'intégration de nouvelles variables (problèmes de santé, préférences alimentaires) et le développement d'une application mobile pour une utilisation plus intuitive.