

Thomas DESCHAMPT
Enzo PERBET
Elies GAZONI

Rapport : AI based Chatbot for Patient Healthcare

Rapport : AI based Chatbot for Patient Healthcare.....	1
1. Introduction.....	2
2. Analyse des besoins.....	2
3. Revue des chatbots médicaux existants.....	2
4. Diagramme de cas d'utilisation.....	3
5. Diagramme de classes.....	4
6. Solution proposée.....	4
Modèle d'apprentissage automatique.....	4
Interface et interactions avec l'utilisateur.....	4
7. Modélisation et conception de la solution.....	5
Processus de traitement des données.....	5
Architecture technique.....	5
8. Perspectives.....	5
9. Conclusion.....	5

1. Introduction

La santé est un domaine essentiel pour mener une vie saine, mais l'accès rapide à des conseils médicaux reste un défi pour de nombreuses personnes de nos jours.

Les consultations médicales sont souvent coûteuses, et la disponibilité des médecins est parfois limitée. Dans ce contexte, un chatbot médical alimenté par l'intelligence artificielle représente une solution. Ce projet vise à développer un chatbot capable de diagnostiquer les maladies sur la base des symptômes fournis par l'utilisateur, et de recommander des spécialistes pour des consultations supplémentaires si nécessaire. L'objectif est de réduire les coûts de santé et d'améliorer l'accès aux connaissances médicales, tout en offrant un premier diagnostic fiable avant de consulter un professionnel de santé.

2. Analyse des besoins

Le chatbot médical doit répondre à plusieurs besoins fondamentaux pour être utile et fonctionnel :

- **Extraction des symptômes** : L'utilisateur communique ses symptômes via une interface textuelle. Le chatbot doit être capable d'extraire les informations pertinentes de cette interaction.
- **Prédiction des maladies** : En utilisant des données historiques, le chatbot doit prédire les maladies potentielles en fonction des symptômes fournis par l'utilisateur.
- **Suggestions de spécialistes** : En fonction du diagnostic, le chatbot doit être capable de suggérer des médecins spécialistes à l'utilisateur pour un suivi médical approfondi mais aussi une description de la maladie et des conseils à suivre.

La mise en place d'un tel système nécessite différents datasets contenant des informations sur les symptômes et les maladies, ainsi qu'un modèle d'apprentissage automatique capable de faire des prédictions précises à partir de ces données.

Le chatbot doit également être capable d'analyser un grand nombre de cas en temps réel, offrant ainsi une solution scalable et rapide.

3. Revue des chatbots médicaux existants

Il existe plusieurs chatbots médicaux dans le domaine de la santé, chacun ayant ses propres spécificités. Parmi les plus connus, on peut citer :

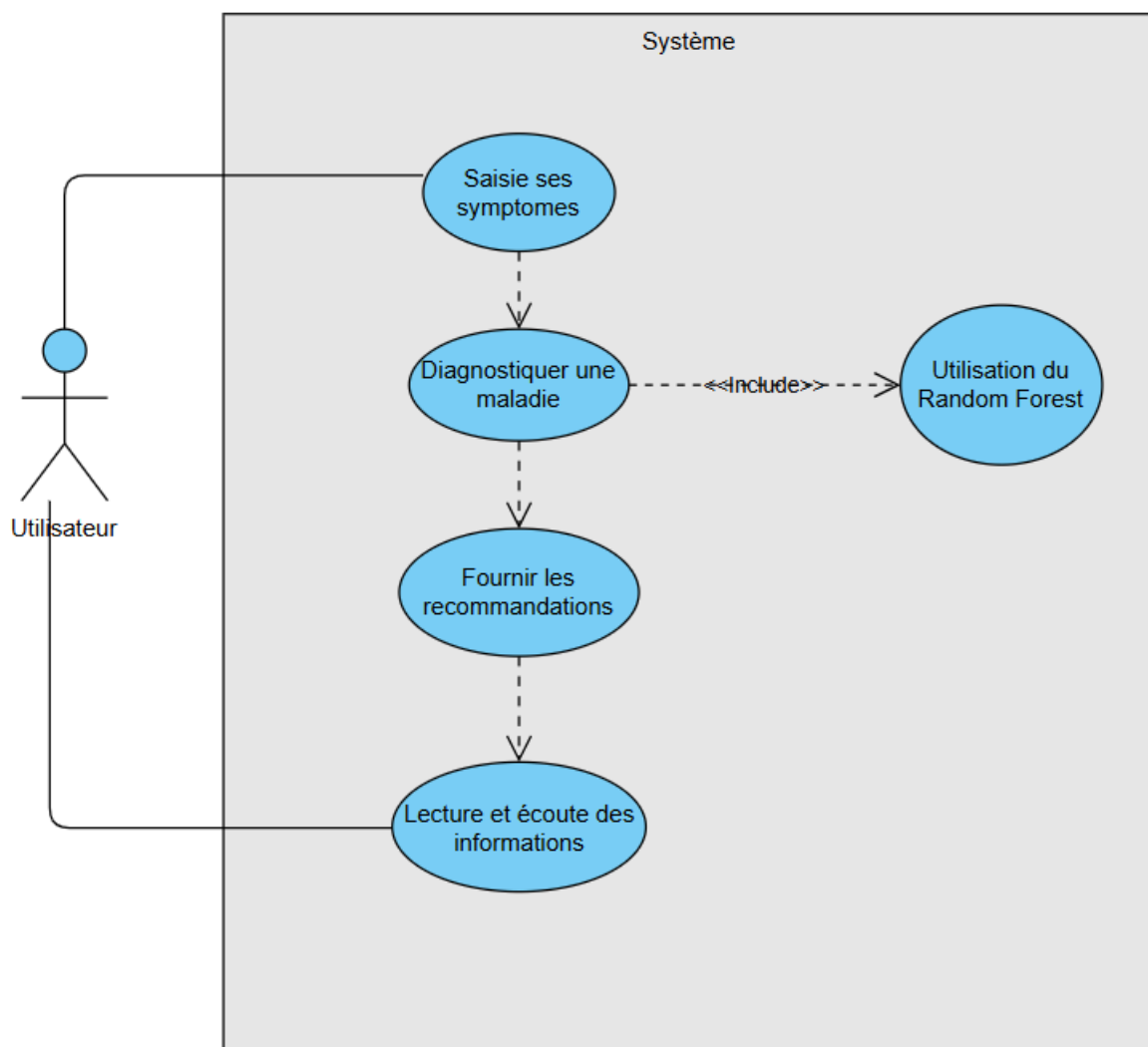
- **Woebot** : Ce chatbot est spécialisé dans la santé mentale. Il utilise l'IA pour offrir des conseils psychologiques basés sur une approche cognitive-comportementale.
- **Ada Health** : Ada est un chatbot médical généraliste qui permet à l'utilisateur de décrire ses symptômes et de recevoir un diagnostic préliminaire. Il utilise des algorithmes d'IA pour comparer les symptômes de l'utilisateur avec une base de données médicale.

- **Babylon Health** : Ce chatbot propose des consultations virtuelles, utilisant l'IA pour diagnostiquer une maladie et orienter l'utilisateur vers les soins appropriés.

Tous ces chatbots s'appuient sur des algorithmes d'IA, souvent des systèmes de machine learning, pour fournir des diagnostics préliminaires basés sur les symptômes des utilisateurs. Notre projet se distingue en utilisant un **random forest** pour la classification des maladies, ce qui permet d'offrir des prédictions claires et interprétables.

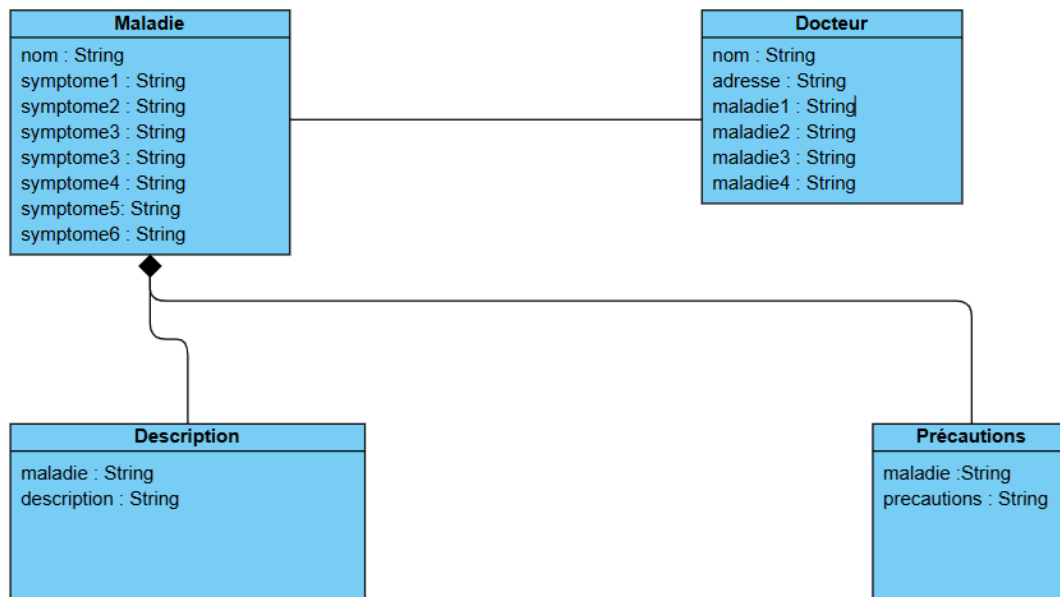
4. Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation suivant décrit les principales interactions entre l'utilisateur et le chatbot :



L'utilisateur interagit avec le chatbot en fournissant des symptômes sous forme de texte. Le chatbot analyse les symptômes, effectue des prédictions sur la maladie potentielle et fournit un diagnostic suivi de suggestions pour consulter des spécialistes.

5. Diagramme de classes



6. Solution proposée

Modèle d'apprentissage automatique

Le modèle de prédiction des maladies repose sur l'utilisation d'un **Random Forest** (RandomForestClassifier) qui est entraîné à partir de données historiques. L'algorithme est capable de classer les maladies en fonction des symptômes fournis par l'utilisateur. Le processus d'entraînement du modèle est réalisé à l'aide de la bibliothèque **scikit-learn**.

L'avantage du Random Forest par rapport à d'autres algorithmes de classification réside dans sa capacité à gérer les données complexes et variées tout en réduisant le risque de sur-apprentissage (overfitting). Cela est rendu possible grâce à l'utilisation de plusieurs arbres de décision indépendants qui votent pour la classe finale.

Interface et interactions avec l'utilisateur

Le chatbot permet à l'utilisateur de saisir ses symptômes sous forme de texte. Ces informations sont analysées par le système, qui utilise le random forest pour produire un diagnostic précis.

L'interface est réalisée avec Flask qui est une bibliothèque pour le langage python permettant de créer des interfaces graphiques accessible depuis un navigateur web.

7. Modélisation et conception de la solution

Processus de traitement des données

Le chatbot suit un processus en plusieurs étapes pour répondre aux utilisateurs :

1. **Collecte des symptômes** : L'utilisateur entre ses symptômes via un champ de texte.
2. **Analyse des symptômes** : Un algorithme de traitement du langage naturel extrait les mots-clés de la requête.
3. **Prédiction des maladies** : Le modèle d'apprentissage automatique analyse les symptômes et renvoie une prédiction sur la maladie.
4. **Retour à l'utilisateur** : Le chatbot fournit un diagnostic préliminaire et suggère un spécialiste en fonction de la maladie prédite.

Architecture technique

Le système repose sur un modèle monolithique. Le fichier `main.py` est responsable de la collecte des symptômes de l'utilisateur, tandis que le fichier `apprentissage.py` exécute le traitement avec le modèle d'apprentissage automatique pour prédire les maladies.

Les données d'entraînement sont stockées dans des fichiers CSV présents dans le dossier Data. Une fois le traitement effectué, la réponse est renvoyée à l'utilisateur via `main.py`, sans nécessiter de base de données externe.

Nous possédons aussi des fichiers responsables de l'affichage de l'interface et de la partie audio notamment grâce aux bibliothèques Flask et Pyttsx3.

8. Perspectives

Le chatbot médical présente un fort potentiel d'évolution. À l'avenir, il pourrait intégrer des technologies avancées telles que les réseaux neuronaux pour améliorer la précision des prédictions. De plus, le chatbot pourrait être enrichi avec des fonctionnalités de télémedecine, permettant des consultations à distance avec des médecins. Le suivi personnalisé des patients, basé sur leur historique médical, est également une autre perspective d'amélioration.

9. Conclusion

Ce projet de chatbot médical est une application concrète de l'intelligence artificielle dans le domaine de la santé. Il permet de fournir un diagnostic rapide et précis, tout en réduisant les coûts et en améliorant l'accès aux soins médicaux. Grâce à son modèle d'apprentissage automatique simple mais efficace, le chatbot offre une première évaluation fiable des symptômes et oriente l'utilisateur vers les spécialistes appropriés pour un suivi médical.