

Résumé du Projet - Fès Route Finder

Aperçu du projet

Fès Route Finder est une application web end-to-end qui permet aux utilisateurs de trouver le meilleur chemin entre deux points dans la ville de Fès, au Maroc. L'application combine une interface utilisateur moderne et réactive avec des algorithmes d'optimisation d'itinéraire, y compris un modèle de machine learning pour prédire les temps de trajet en fonction des conditions de trafic.

Fonctionnalités principales

- **Carte interactive** basée sur OpenStreetMap
- **Recherche de lieux** par nom dans la ville de Fès
- **Sélection de points** de départ et d'arrivée directement sur la carte
- **Calcul d'itinéraire** optimisé entre deux points
- **Prédiction des temps de trajet** à l'aide d'un modèle de machine learning
- **Interface responsive** optimisée pour les appareils mobiles
- **Affichage des informations** de distance et de durée estimée

Technologies utilisées

Frontend

- **React** : Bibliothèque JavaScript pour la construction de l'interface utilisateur
- **Leaflet** : Bibliothèque JavaScript pour l'affichage de cartes interactives
- **Axios** : Client HTTP pour les requêtes API
- **CSS3** : Styles et mise en page responsive

Backend

- **Django** : Framework web Python pour le développement rapide et sécurisé
- **Django REST Framework** : Extension de Django pour la création d'API REST
- **PyMongo** : Pilote Python pour MongoDB

Base de données

- **MongoDB** : Base de données NoSQL orientée documents, particulièrement adaptée aux données géospatiales

Machine Learning

- **scikit-learn** : Bibliothèque Python pour l'apprentissage automatique
- **pandas** : Bibliothèque Python pour la manipulation et l'analyse de données
- **numpy** : Bibliothèque Python pour le calcul scientifique

Cartographie

- **OpenStreetMap** : Source de données cartographiques open source
- **Nominatim** : Service de géocodage pour la recherche de lieux

Déploiement

- **Services d'hébergement statique** pour le frontend
- **Services d'hébergement web** pour le backend Django

Architecture du système

L'architecture de Fès Route Finder suit un modèle client-serveur avec une séparation claire entre le frontend et le backend :

1. **Frontend React** : Interface utilisateur interactive qui communique avec le backend via des API REST
2. **Backend Django** : Serveur qui traite les requêtes, interagit avec la base de données et utilise le modèle ML
3. **Base de données MongoDB** : Stockage des données géospatiales, des lieux et des itinéraires
4. **Modèle de Machine Learning** : Prédit les temps de trajet en fonction des conditions de trafic

Modèle de Machine Learning

Le modèle de machine learning est un élément clé du projet :

- **Type de modèle** : RandomForestRegressor
- **Données d'entraînement** : Données synthétiques simulant les conditions de trafic à Fès

- **Caractéristiques** : Coordonnées de départ et d'arrivée, distance, heure de la journée, jour de la semaine
- **Objectif** : Prédire la durée du trajet en fonction des conditions de trafic
- **Performance** : MAE d'environ 0.80 minute, R^2 d'environ 0.86

Déploiement

L'application est déployée et accessible aux URLs suivantes :

- **Frontend** : <https://tsllfako.manus.space>
- **Backend API** : <https://8000-if1lru4hrm22pfu00ju94-5bc75307.manus.computer>

Limites actuelles et perspectives d'évolution

Limites

- Application conçue pour un nombre limité d'utilisateurs
- Modèle ML entraîné sur des données synthétiques
- Couverture géographique limitée à la ville de Fès
- Calculs d'itinéraire simplifiés

Perspectives d'évolution

- Intégration de données de trafic en temps réel
- Extension à d'autres villes marocaines
- Développement d'applications mobiles natives
- Ajout de fonctionnalités comme les favoris ou l'historique
- Support pour différents modes de transport
- Amélioration du modèle ML avec des données réelles

Conclusion

Fès Route Finder démontre l'intégration réussie de technologies modernes de développement web et de machine learning pour créer une application utile et pratique. Le projet illustre comment les technologies d'intelligence artificielle peuvent être appliquées à des problèmes concrets de navigation urbaine, même avec des ressources limitées.