

Projet Final 1

Introduction

Ce projet final vise à développer une application web full stack basée sur une architecture microservices, ainsi qu'une application mobile associée. Cette application sera utilisée pour gérer un réseau d'hôpitaux, incluant la gestion des patients, des médecins, des infirmiers, du personnel, des lits, des départements, des rendez-vous, des diagnostics et du suivi des patients. L'objectif principal est de créer une solution intégrée permettant aux hôpitaux de partager des données de manière sécurisée tout en respectant la protection de la vie privée des patients. En outre, l'application intégrera des capacités d'intelligence artificielle pour le diagnostic médical et un module de télémedecine pour des consultations en temps réel.

Contexte

La gestion efficace des hôpitaux est essentielle pour fournir des soins de qualité aux patients. Avec l'augmentation des demandes de soins médicaux, il est crucial de disposer d'une infrastructure technologique qui permet une gestion fluide et sécurisée des opérations hospitalières. L'intégration de l'intelligence artificielle dans le domaine médical offre des opportunités pour améliorer le diagnostic et le traitement des maladies, tandis que les technologies de télémedecine permettent d'étendre l'accès aux soins, surtout dans les zones reculées.

Objectifs du Projet

1. Développer une application web full stack pour la gestion d'un réseau d'hôpitaux.
2. Intégrer des fonctionnalités d'intelligence artificielle pour le diagnostic médical.
3. Implémenter un module de télémedecine pour des consultations en temps réel.
4. Assurer la protection des données des patients conformément aux réglementations en vigueur.
5. Utiliser une architecture microservices pour faciliter le déploiement et la maintenance.
6. Développer une application mobile consommant les ressources provenant des API de l'application web.

Technologies Utilisées

Langages et Frameworks

- **Backend IA:** Python
- **Frontend:** JavaScript, React.js, Next.js
- **Backend:** ASP.NET Core, FastAPI, Django, Node.js
- **Bases de données:** Snowflake, MongoDB Atlas
- **Application Mobile:** React Native, Flutter

Outils de Développement

- **Version Control:** GitHub
- **Containerization:** Docker
- **Cloud Platforms:** Azure, AWS

Détails du Projet

Gestion des Hôpitaux

Chaque hôpital aura un module de gestion permettant de :

- **Gestion des Patients:** Enregistrement, suivi des dossiers médicaux, historique des consultations.
- **Gestion des Médecins et Infirmiers:** Profil, spécialités, horaires, disponibilité.
- **Gestion du Personnel:** Administration, support technique, services divers.
- **Gestion des Lits et Départements:** Disponibilité des lits, gestion des départements médicaux.
- **Rendez-vous et Suivi:** Planification des consultations, suivi des patients, rappels de rendez-vous.
- **Diagnostic et Suivi Médical:** Intégration de l'IA pour le diagnostic à partir d'imagerie médicale (cancer, glaucome, tuberculose, COVID-19) et d'autres maladies (diabète, malaria, tuberculose).

Échange de Données entre Hôpitaux

- **Transferts de Patients:** Gestion des transferts de patients d'un hôpital à un autre ou d'un département à un autre.
- **Sécurité des Données:** Utilisation de techniques de cryptage pour garantir la protection des données sensibles des patients.

Intelligence Artificielle pour le Diagnostic

- **Diagnostic par Imagerie Médicale:** Utilisation de modèles d'IA pour analyser les images médicales et fournir des diagnostics préliminaires.
- **Recommandations de Traitement:** Suggérer des traitements ou référer à des spécialistes si nécessaire.

Module de Télémédecine

- **Consultations Virtuelles:** Permettre aux patients de consulter un médecin virtuel pour des diagnostics en temps réel. Implémentation d'un Chat intelligent avec Retrieval Augmented Generation (RAG)
- **Référencement:** Recommander des médecins ou des spécialistes en fonction du diagnostic initial.

Application Mobile

- **Accès aux Données:** L'application mobile permettra aux patients et au personnel médical d'accéder aux données via les API de l'application web.
- **Fonctionnalités:** Consultation des dossiers médicaux, prise de rendez-vous, accès aux diagnostics et aux recommandations de traitement.

Architecture Microservices

- **Modularité:** Chaque fonctionnalité (gestion des patients, rendez-vous, diagnostic IA, télémédecine) sera un microservice indépendant.
- **Déploiement:** Les microservices seront déployables sur Azure et AWS.
- **Scalabilité:** L'architecture microservices permet de faire évoluer chaque module indépendamment.

Organisation et Évaluation du Projet

Formation des Équipes

Le projet sera réalisé en équipes de 4 étudiants. Chaque membre de l'équipe sera responsable d'un module spécifique de l'application et devra collaborer étroitement avec les autres membres pour assurer l'intégration fluide de tous les composants.

Critères d'Évaluation

La note finale sera la moyenne des évaluations individuelles des participants, basée sur les critères suivants :

1. **Conception et Architecture (20%)**
 - Conception des microservices
 - Utilisation des meilleures pratiques de développement
2. **Développement (30%)**
 - Qualité du code
 - Intégration des microservices
 - Fonctionnalités de l'application web et mobile
3. **Intégration de l'IA (15%)**
 - Efficacité des modèles d'IA
 - Intégration avec les modules de diagnostic
4. **Tests (15%)**
 - Couverture des tests unitaires et d'intégration
 - Qualité des scripts de test
5. **Sécurité et Protection des Données (10%)**
 - Mise en œuvre des mesures de sécurité
 - Conformité avec les réglementations sur la protection des données
6. **Présentation (10%)**
 - Clarté et qualité de la présentation
 - Capacité à expliquer et défendre les choix techniques

Note: les dates de remise de livrables vous seront communiquées bientôt.

Plan de Travail

1. **Phase de Conception**
 - Définition des spécifications fonctionnelles et techniques.
 - Conception de l'architecture microservices.
 - Élaboration du schéma de la base de données.
2. **Phase de Développement**
 - Développement des microservices pour chaque fonctionnalité.
 - Intégration de l'IA pour le diagnostic médical.
 - Développement du module de télémédecine.
 - Mise en place de la sécurité et de la gestion des données.
 - Développement de l'application mobile.
3. **Phase de Test**
 - Tests unitaires et intégration continue.
 - Tests de sécurité des données.
 - Tests de performance et de scalabilité.
4. **Phase de Déploiement**

- Déploiement sur Azure et AWS.
 - Configuration de Docker pour la containerisation des services.
 - Mise en place de la surveillance et de la maintenance.
5. **Phase de Documentation**
- Rédaction de la documentation technique et utilisateur.
 - Préparation du rapport de projet final.

Tâches et Modules Spécifiques

Chaque équipe de 4 étudiants devra se répartir les modules suivants :

1. **Module de Gestion des Patients**
 - Enregistrement et suivi des dossiers médicaux.
 - Gestion des historiques de consultations et traitements.
 - Développement des API correspondantes.
2. **Module de Gestion des Médecins et Infirmiers**
 - Profilage des médecins et infirmiers (spécialités, horaires, disponibilité).
 - Intégration avec les calendriers pour la prise de rendez-vous.
 - Développement des API correspondantes.
3. **Module de Gestion des Lits et Départements**
 - Suivi de la disponibilité des lits et des départements.
 - Gestion des transferts internes et externes des patients.
 - Développement des API correspondantes.
4. **Module de Diagnostic et Suivi Médical avec IA**
 - Développement et intégration des modèles d'IA pour le diagnostic.
 - Création des algorithmes de recommandation de traitement.
 - Développement des API correspondantes.
5. **Module de Télémédecine**
 - Développement de l'interface de consultation virtuelle.
 - Intégration avec les modules de diagnostic pour fournir des consultations en temps réel.
 - Développement des API correspondantes.
6. **Application Mobile**
 - Développement de l'application mobile en React Native ou Flutter.
 - Intégration avec les API pour accéder aux données des patients, des médecins, et des diagnostics.
 - Développement des fonctionnalités spécifiques à l'application mobile (notifications, prise de rendez-vous, etc.).

Conclusion

Ce projet représente une opportunité pour les étudiants d'appliquer leurs connaissances en développement web, en intelligence artificielle, en architecture microservices et en développement mobile dans un contexte concret et pertinent. En travaillant sur ce projet, les

étudiants acquerront une expérience précieuse dans la conception et la mise en œuvre de systèmes complexes, tout en contribuant à l'amélioration des soins de santé.

En développant cette application, les étudiants seront confrontés à des défis techniques et organisationnels qui renforceront leurs compétences en gestion de projet, en travail d'équipe et en résolution de problèmes. Le projet final sera évalué de manière rigoureuse pour garantir que chaque étudiant maîtrise les compétences essentielles pour leur future carrière en informatique.