

diAgnostic - Documentación del Proyecto

Autor(es): Anthony Santillan, Jhair Vasquez, Leonardo Mero, Byron Pibaque.

Fecha: 12 de Agosto 2024

Organización: Consulti - Hydra Devs



Índice

1. Resumen Ejecutivo
2. Introducción
3. Alcance del Proyecto
4. Metodología
5. Descripción del Sistema
 - 5.1 Ingreso de Síntomas y Resultados de Exámenes
 - 5.2 Recomendación de Médicos Cercanos
 - 5.3 Gestión de Citas Médicas
 - 5.4 Consulta Médica
 - 5.5 Semáforo de Enfermedades
 - 5.6 Gestión de Usuarios
 - 5.7 Integración de Parámetros y Auditoría
 - 5.8 Documentación y Reportes
6. Arquitectura del Sistema
7. Plan de Implementación
8. Resultados Esperados
9. Conclusiones y Recomendaciones
10. Anexos

1. Resumen Ejecutivo

El sistema **dIAgnostic** ha sido concebido como una herramienta integral destinada a mejorar la manera en que los pacientes evalúan y gestionan su salud. En un entorno donde el acceso rápido y preciso a la información médica es crucial, **dIAgnostic** permite a los usuarios ingresar sus síntomas de manera intuitiva y obtener diagnósticos preliminares basados en la inteligencia artificial. Esta tecnología avanzada no solo analiza los datos ingresados por los pacientes, sino que también compara estos síntomas con patrones reconocidos en grandes volúmenes de datos médicos, ofreciendo así un prediagnóstico que puede guiar al paciente en los siguientes pasos de su tratamiento o en la búsqueda de atención médica.

Además de su capacidad para proporcionar diagnósticos preliminares, **dIAgnostic** también optimiza la gestión de citas médicas, lo cual es un aspecto esencial en la continuidad del cuidado de la salud. El sistema facilita la búsqueda y selección de médicos adecuados para cada condición del paciente, basado en su especialidad y proximidad geográfica. Una vez seleccionado el profesional adecuado, el sistema permite la programación de citas de manera eficiente, integrando recordatorios y notificaciones que ayudan a los pacientes a mantener un seguimiento adecuado de sus citas médicas. Este enfoque no solo mejora la experiencia del paciente, sino que también contribuye a una mayor eficiencia en el uso de los recursos médicos disponibles.

Finalmente, **dIAgnostic** también incorpora herramientas para el seguimiento y monitoreo de enfermedades, permitiendo a los pacientes y a los profesionales de la salud obtener una visión más completa y continua del estado de salud del individuo. Este documento proporciona una visión detallada de cómo se estructuró el proyecto **dIAgnostic**, desde su concepción hasta su implementación final. A través de una descripción de la metodología utilizada, las tecnologías implementadas y los objetivos alcanzados, se busca ofrecer una comprensión completa del funcionamiento del sistema y de los beneficios esperados para los usuarios finales. Este enfoque integral asegura que **dIAgnostic** no solo sea una herramienta útil en la gestión individual de la salud, sino también en la mejora general de la atención médica a nivel sistémico.

2. Introducción

En el contexto actual, donde la tecnología juega un papel fundamental en casi todos los aspectos de la vida diaria, la digitalización de la atención médica se ha vuelto esencial para mejorar el acceso y la calidad de los servicios de salud. Las limitaciones tradicionales, como la falta de disponibilidad de profesionales de la salud en zonas remotas o la sobrecarga de los sistemas sanitarios en áreas urbanas, pueden ser superadas con la implementación de soluciones tecnológicas innovadoras. **dIAgnostic** se posiciona como una respuesta a esta necesidad emergente, proporcionando a los pacientes herramientas avanzadas que les permiten gestionar su salud de manera más efectiva. Al integrar la inteligencia artificial con la práctica médica tradicional, **dIAgnostic** no solo facilita el acceso a información médica precisa, sino que también potencia la capacidad de los pacientes para tomar decisiones informadas sobre su salud.

El proyecto **dIAgnostic** tiene como uno de sus principales objetivos la detección temprana de enfermedades, lo cual es crucial para prevenir complicaciones y mejorar los resultados del tratamiento. A través de la combinación de tecnología de vanguardia y un enfoque centrado en el usuario, **dIAgnostic** también busca mejorar la coordinación de la atención médica, asegurando que los pacientes reciban el tratamiento adecuado en el momento oportuno. La plataforma integral que ofrece este sistema no solo aborda las necesidades individuales de los pacientes, sino que también permite una mejor gestión de los recursos médicos a nivel sistémico. En conjunto, **dIAgnostic** representa un avance significativo en la digitalización de la atención sanitaria, proporcionando una solución holística que beneficia tanto a los pacientes como a los profesionales de la salud.

3. Alcance del Proyecto

El proyecto **dlAgnostic** abarca las siguientes funcionalidades:

- Ingreso de síntomas y resultados de exámenes por parte de los pacientes.
- Generación de prediagnósticos utilizando IA.
- Recomendación de médicos cercanos.
- Gestión de citas médicas.
- Realización de consultas médicas y registro de información clínica.
- Monitoreo de enfermedades a través de un sistema de semáforo.
- Gestión de usuarios y control de accesos.

4. Metodología

El desarrollo del sistema dIAgnostic se llevó a cabo utilizando un enfoque ágil, caracterizado por iteraciones cortas y entregas incrementales, lo que permitió ajustar y mejorar el sistema continuamente en función de la retroalimentación obtenida.

Para la capa del backend, se optó por utilizar Node.js junto con el framework Express, lo que proporcionó una plataforma ligera y eficiente para manejar las solicitudes y respuestas de la aplicación. Node.js, al ser una tecnología basada en JavaScript, facilitó una integración fluida entre el frontend y el backend, además de ofrecer un entorno no bloqueante y asíncrono ideal para aplicaciones de alta concurrencia como dIAgnostic.

La persistencia de datos se gestionó utilizando PostgreSQL, una base de datos relacional robusta y ampliamente utilizada en el entorno de producción por su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos y su compatibilidad con ACID. PostgreSQL fue elegido por su escalabilidad, flexibilidad y soporte para funciones avanzadas como el manejo de datos JSON, lo cual fue útil para almacenar la estructura dinámica de los resultados de exámenes médicos y otros datos complejos.

Para interactuar con la base de datos, se utilizó Sequelize, un ORM (Object-Relational Mapping) que facilitó la creación, consulta, actualización y eliminación de registros de la base de datos mediante un enfoque orientado a objetos. Sequelize permitió definir modelos de datos de manera sencilla y realizar migraciones de base de datos de forma estructurada, lo que fue esencial para mantener la coherencia y la integridad de los datos a lo largo del desarrollo del proyecto.

En la capa del frontend, se empleó Angular, un framework de desarrollo web que permitió construir una interfaz de usuario dinámica y receptiva. Angular facilitó la creación de componentes reutilizables, la gestión del estado de la aplicación, y la integración con servicios RESTful proporcionados por el backend. Gracias a su arquitectura basada en módulos, Angular ayudó a mantener el código organizado y escalable.

La inteligencia artificial en dIAgnostic fue integrada mediante el uso de modelos proporcionados por OpenAI. Estos modelos, entrenados en vastos conjuntos de datos médicos y de lenguaje natural, permiten analizar los síntomas y resultados de exámenes médicos proporcionados por los pacientes. A partir de este análisis, la IA de OpenAI es capaz de generar prediagnósticos basados en patrones previamente identificados, ofreciendo recomendaciones médicas precisas y personalizadas. La integración de OpenAI en el sistema se realizó de manera que los resultados fueran accesibles y procesables desde el frontend, permitiendo que tanto pacientes como médicos pudieran tomar decisiones informadas basadas en la información proporcionada por la IA.

La utilización de OpenAI añade un nivel avanzado de análisis que complementa la experiencia de usuario, mejorando la precisión y la fiabilidad de los prediagnósticos generados. En conjunto, la elección de estas tecnologías permitió desarrollar un sistema robusto, escalable y eficiente, capaz de manejar de manera eficaz las necesidades de los

usuarios, tanto pacientes como médicos, y de ofrecer una experiencia de usuario de alta calidad.

5. Descripción del Sistema

5.1 Ingreso de Síntomas y Resultados de Exámenes

Los pacientes inician sesión en el sistema y pueden ingresar los síntomas que están experimentando, además de subir un archivo PDF con los resultados de sus exámenes médicos. La inteligencia artificial analiza esta información y genera un prediagnóstico.

5.2 Recomendación de Médicos Cercanos

El sistema recomienda médicos cercanos basándose en la ubicación del paciente y la disponibilidad de médicos en la base de datos.

5.3 Gestión de Citas Médicas

Los pacientes pueden solicitar citas con médicos recomendados. El sistema gestiona las agendas y envía notificaciones para confirmar y recordar las citas.

5.4 Consulta Médica

Durante la consulta, el médico puede revisar el prediagnóstico generado por la IA, modificarlo si es necesario, y registrar la información clínica en el sistema. La IA proporciona automáticamente la información necesaria para llenar los datos de la consulta basándose en los síntomas y exámenes ingresados por el paciente.

5.5 Semáforo de Enfermedades

El sistema incluye un semáforo que monitoriza la prevalencia de enfermedades, mostrando colores según la cantidad de casos registrados en diferentes regiones.

5.6 Gestión de Usuarios

El sistema gestiona diferentes tipos de usuarios, cada uno con permisos específicos. El acceso está protegido mediante un proceso de autenticación.

5.7 Integración de Parámetros y Auditoría

El sistema permite la parametrización de enfermedades, síntomas, y otros elementos clínicos. Cada consulta médica es auditada para garantizar la integridad de la información.

6. Arquitectura del Sistema

El sistema dIAgnostic se basa en una arquitectura de microservicios, con un backend desarrollado en Nodejs utilizando Express y un frontend en Angular. La base de datos relacional gestiona la información de usuarios, citas, consultas, y resultados de exámenes. La inteligencia artificial se integra a través de servicios específicos que analizan los datos de los pacientes para generar prediagnósticos.

7. Plan de Implementación

El plan de implementación del proyecto dIAgnostic se divide en las siguientes fases:

- Fase 1: Desarrollo del módulo de ingreso de síntomas y resultados de exámenes.
- Fase 2: Integración de la inteligencia artificial para generación de prediagnósticos.
- Fase 3: Implementación del sistema de recomendación de médicos y gestión de citas.
- Fase 4: Desarrollo del módulo de consultas médicas y auditoría.
- Fase 5: Implementación del semáforo de enfermedades y generación de reportes.

Cada fase incluye pruebas unitarias e integración, seguidas por una fase de pruebas de usuario final antes de pasar a producción.

8. Resultados Esperados

Se espera que el sistema dIAgnostic transforme la forma en que los pacientes gestionan su salud al proporcionar diagnósticos preliminares de manera rápida y eficiente. En un entorno donde el tiempo es crucial para la detección y tratamiento de enfermedades, dIAgnostic permite a los usuarios ingresar sus síntomas y recibir inmediatamente un análisis preliminar basado en inteligencia artificial. Este enfoque no solo empodera a los pacientes para que tomen decisiones informadas sobre su salud, sino que también reduce la carga sobre los profesionales médicos al permitirles enfocarse en casos que realmente requieren su atención especializada. La accesibilidad del sistema garantiza que los pacientes puedan interactuar con su salud de manera proactiva, recibiendo orientación oportuna antes de que las condiciones se agraven.

Además, dIAgnostic actúa como un enlace entre los pacientes y los proveedores de atención médica, facilitando la coordinación de citas y el seguimiento de tratamientos. Al ofrecer una plataforma unificada donde los pacientes pueden gestionar sus consultas, el sistema asegura que los usuarios mantengan una relación continua con su médico, lo que es crucial para la efectividad del tratamiento a largo plazo. Los recordatorios automáticos y la gestión centralizada de la información médica no solo mejoran la experiencia del paciente, sino que también optimizan el flujo de trabajo para los médicos, quienes pueden acceder rápidamente a los historiales clínicos y hacer seguimiento de las consultas de manera organizada y eficiente.

Por otro lado, dIAgnostic tiene un impacto significativo en la salud pública al proporcionar a las autoridades sanitarias una herramienta poderosa para el monitoreo en tiempo real de las tendencias de enfermedades. Al recopilar y analizar datos de múltiples usuarios, el sistema puede identificar patrones emergentes, detectar brotes de enfermedades, y alertar a los responsables de la salud pública antes de que una situación se convierta en una crisis. Esta capacidad de monitoreo en tiempo real es fundamental para la respuesta rápida a emergencias sanitarias, permitiendo que las intervenciones sean más precisas y efectivas. En resumen, dIAgnostic no solo mejora la gestión individual de la salud, sino que también fortalece la capacidad de las autoridades para proteger la salud de la población en general.

9. Conclusiones y Recomendaciones

dIAgnostic representa un avance significativo en la digitalización del sector salud, al integrar de manera innovadora la inteligencia artificial con las prácticas médicas convencionales. Este sistema no solo permite a los pacientes recibir diagnósticos preliminares rápidos y precisos, sino que también mejora la eficiencia de los profesionales de la salud al proporcionarles herramientas avanzadas para el análisis de síntomas y la gestión de datos clínicos. La combinación de tecnología de vanguardia y la intervención médica tradicional crea un entorno en el que la atención sanitaria puede ser más personalizada, accesible y proactiva. Esta integración es especialmente crucial en un mundo donde la demanda de servicios de salud está en constante crecimiento y donde la capacidad de respuesta rápida y efectiva puede marcar la diferencia en el tratamiento de enfermedades.

Para maximizar el impacto y la utilidad de dIAgnostic, se recomienda encarecidamente continuar con su desarrollo, enfocándose en la expansión de las capacidades de inteligencia artificial. Esto incluye mejorar la precisión y el alcance de los diagnósticos generados, así como incorporar nuevas funciones que permitan al sistema adaptarse a una gama más amplia de condiciones médicas y escenarios clínicos. Además, es esencial explorar la integración de dIAgnostic con otras plataformas de salud, tanto a nivel local como global, para crear un ecosistema de salud interconectado. Esto no solo facilitará el intercambio de información médica entre diferentes sistemas, sino que también permitirá una mejor coordinación en la atención al paciente, potenciando la capacidad de los profesionales médicos para ofrecer un cuidado más eficiente y eficaz. La expansión y la integración continua de dIAgnostic son fundamentales para asegurar que esta herramienta evolucione y siga siendo relevante en el dinámico y complejo campo de la salud digital.

10. Anexos

Diagrama de Arquitectura

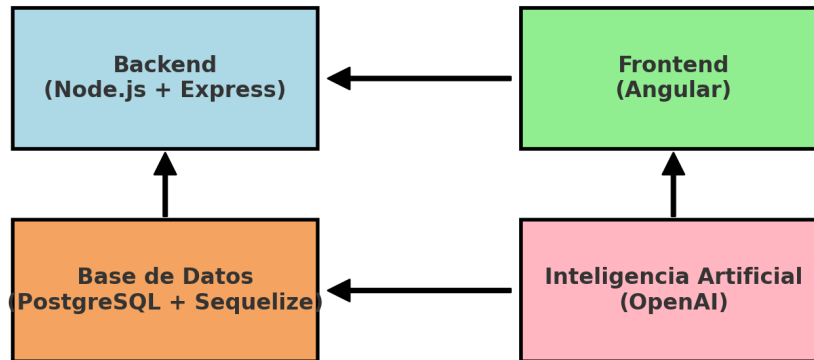


Diagrama de Clases:

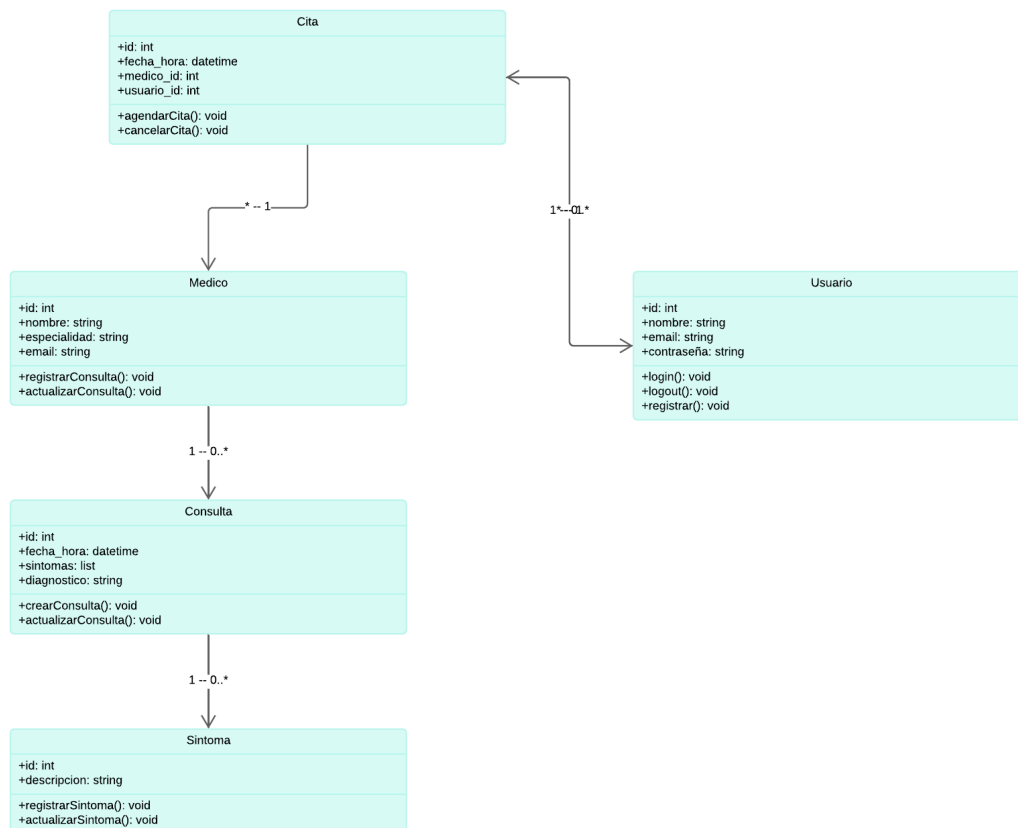


Diagrama de Base de Datos



Instructivo

Agregamos Link de video subido sobre el instructivo realizado, el cual también se encuentra en el repositorio de GitHub.

[Link Youtube](#)

Api Docs Server <https://diagnostic-iva4.onrender.com/api-docs/>

Acceso a la plataforma:

Inicio de sesión <https://diagnostic-app-0b7q.onrender.com/auth/login>

preDiagnostico <https://diagnostic-app-0b7q.onrender.com/diagnostic>

Login Paciente:

Login fake@mail.com

Password 1234

Login Doctor

Login juan.perez@example.com

Password password123