

Proyecto Final Bootcamp Ingeniería de Datos

Resumen del Proyecto

La clínica Star Platinum es una institución en el ámbito de la odontología, contando con cerca de 30 años de experiencia, destacándose por la excelencia de sus especialistas. A lo largo de los años, la clínica ha mantenido su compromiso con ofrecer servicios de alta calidad a precios accesibles, en un esfuerzo por permanecer fieles a la filosofía de "si funciona, no lo cambies". Sin embargo, esta resistencia al cambio ha comenzado a impactar negativamente en la clínica, especialmente en su sistema de programación de citas, que ha permanecido inalterado desde su apertura.

En la actualidad, la Clínica Star Platinum enfrenta desafíos significativos debido a la evolución del mercado y las expectativas de los clientes. Entre estos desafíos se incluyen:

- **Presión Económica y Competencia:** Con el paso de los años, la inflación ha aumentado el costo de los tratamientos y consultas en general. Mientras que la clínica ha hecho esfuerzos por mantener bajos sus precios, esto ha llevado a una disminución en la calidad del servicio. Paralelamente, otras clínicas dentales han surgido, ofreciendo sistemas más modernos de gestión de citas y mejores servicios o tratamientos mas avanzados, atrayendo así a una parte de la clientela de Clínica Star Platinum.
- **Sistema de Citas Obsoleto:** El método tradicional de programación de citas con el que cuenta la Clínica Star Platinum —únicamente llamada telefónica o presencial o mensajes de whatsapp donde la recepcionista anota todo manualmente en una libreta y se va llevando todo el registro y/o seguimiento manualmente— se ha vuelto ineficiente y obsoleto. Comparado con las soluciones digitales implementadas por los competidores que incluyen programación de citas en línea, pago en línea, recordatorios automáticos y una gestión/seguimiento más eficiente del flujo de clientes por lo que el sistema actual de la clínica resulta anticuado y menos atractivo para los clientes mas jovenes.

Frente a estos desafíos, la Clínica Star Platinum reconoce la necesidad urgente de modernizar su sistema de gestión de citas junto a sus instalaciones para mejorar la eficiencia, atraer y retener a los clientes, y mantener su competitividad en el mercado.

El proyecto propuesto, un Sistema de reservas online, busca revitalizar la operación de la clínica mediante la implementación de una solución digital que permita a los clientes programar, modificar y cancelar citas fácilmente a través de una interfaz web. Esta solución no solo apunta a mejorar la experiencia del cliente sino también a optimizar la gestión de recursos y el flujo de pacientes, asegurando que la clínica pueda manejar un mayor volumen de citas de manera efectiva, manteniendo al mismo tiempo la calidad del servicio por la que ha sido conocida durante décadas.

Objetivo del Proyecto

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar e implementar un sistema de reservas online para la Clínica Star Platinum, que modernice y mejore la gestión de citas. Este sistema deberá ser intuitivo, fácil de usar tanto para clientes como para el personal de la clínica, y capaz de integrarse con las operaciones existentes de la clínica sin alterar la calidad del servicio. Además, buscará proporcionar funcionalidades como recordatorios automáticos de citas, una visión clara de la disponibilidad de especialistas y tratamientos, y una mejor gestión del tiempo y recursos de la clínica.

Justificación del Proyecto

La necesidad de innovar el sistema de reservas de la Clínica Star Platinum se hace imperativa ante los crecientes desafíos que enfrenta el sistema tradicional, los cuales comprometen tanto la eficiencia operativa como la satisfacción del cliente. A continuación, se detallan las principales deficiencias que justifican la implementación de un nuevo sistema de reservas online:

- **Fallas en el Manejo de Citas:** El sistema actual, basado en llamadas telefónicas y anotaciones manuales, ha demostrado ser propenso a errores humanos significativos. Incidentes como citas empalmadas y la omisión de datos cruciales de pacientes son frecuentes, afectando la calidad del servicio y la confianza del cliente.
- **Dependencia del Personal Clave:** La eficacia del sistema actual depende en gran medida del personal administrativo. Por ejemplo, los especialistas tenían quejas sobre las omisiones o errores de empleados clave, como ocurrió cuando "Chachita" olvidó dejar preparadas las hojas de citas, estos errores pueden paralizar todo el proceso de programación, resultando en retrasos y confusión.
- **Legibilidad de la Información:** La información escrita manualmente en libretas a menudo resulta ilegible para pacientes y dentistas, lo que puede llevar a malentendidos sobre los tiempos y detalles de las citas, comprometiendo la eficiencia de las operaciones de la clínica.

Este proyecto no solo aborda estas deficiencias de manera efectiva, sino que también facilita y simplifica las tareas de todos los involucrados. Mediante la automatización de tareas como la programación y cancelación de citas, y la delegación de procesos de pago y confirmaciones a un sistema digital, se espera una mejora sustancial en la calidad del servicio. Adicionalmente, se propone habilitar una red WiFi gratis dentro del consultorio, permitiendo que los pacientes puedan actualizar su información y gestionar sus citas en tiempo real mientras esperan ser atendidos. Esta innovación no solo aumenta la comodidad para el usuario sino que también optimiza el flujo de información y la comunicación dentro de la clínica.

La transformación digital mediante la implementación de un sistema de reservas online no solo aborda estas deficiencias, sino que también posiciona a la Clínica Star Platinum para competir eficazmente en un mercado cada vez más dominado por la tecnología. Este cambio radical promete mejorar la gestión del tiempo, optimizar los recursos y, lo más

importante, elevar la experiencia del cliente, asegurando que cada interacción sea sin problemas y profesional. La adopción de esta tecnología es crucial no solo para cumplir sino para superar las expectativas modernas de los pacientes, garantizando así la retención y captación de clientes en un entorno altamente competitivo.

Diseño de la Solución

Arquitectura del Sistema: El sistema estará basado en web, accesible tanto para clientes como para el personal administrativo y médico de la clínica. La arquitectura incluirá:

Frontend: Interfaz de usuario intuitiva para la reserva, modificación y cancelación de citas. El frontend tendrá funcionalidades distintas dependiendo si el usuario es “Especialista” o “Paciente”.

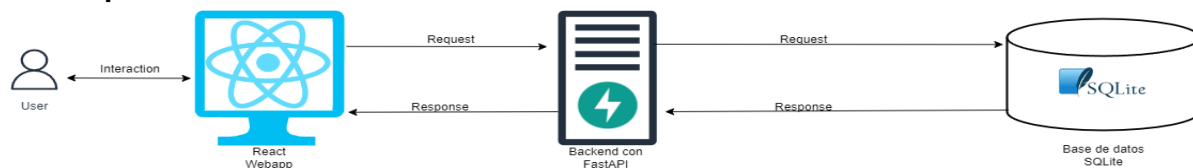
Backend: Servidor para procesar solicitudes, gestionar la base de datos de citas, y enviar recordatorios automáticos.

Base de Datos: SQLite para almacenar información de usuarios, especialistas, citas, procedimientos y el historial clínico del paciente.

Modelado de Datos: Se diseñará un esquema de base de datos relacional que capture las entidades principales (clientes, especialistas, citas, procedimientos y el historial clínico) y sus relaciones. Se utilizarán diagramas ER para visualizar la estructura de la base de datos.

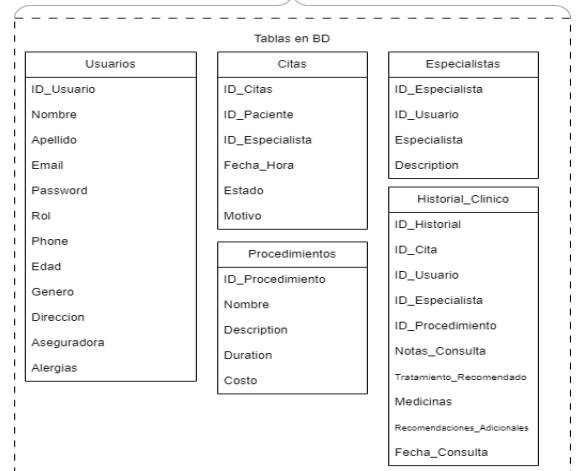
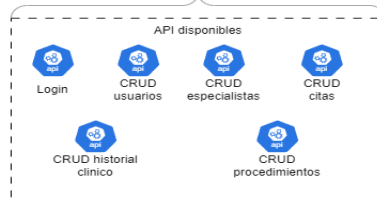
Flujos de Usuario: Se definirán flujos detallados para diferentes usuarios (pacientes o especialistas), cubriendo el proceso de reserva de citas, gestión de horarios, y acceso a historiales de tratamiento.

Arquitectura:



Conceptos Clave

API: Conjunto de reglas y herramientas que permiten que diferentes partes del software se comuniquen y trabajen juntas de manera efectiva, simplificando el desarrollo de aplicaciones al proporcionar una forma estandarizada de acceso y manipulación de recursos.



CRUD: Acrónimo que se utiliza para describir las cuatro operaciones básicas que se pueden realizar en la mayoría de los sistemas de gestión de bases de datos. Estas operaciones son:

1. **Crear (Create):** Esta operación implica la creación de un nuevo registro o entrada en la base de datos.
2. **Leer (Read):** Esta operación implica la lectura o recuperación de datos de la base de datos. Es utilizada para obtener información existente.
3. **Actualizar (Update):** Esta operación implica la modificación de un registro existente en la base de datos.
4. **Eliminar (Delete):** Esta operación implica la eliminación de un registro existente en la base de datos.

Estas cuatro operaciones básicas son fundamentales en el desarrollo de aplicaciones que interactúan con bases de datos u otros sistemas de almacenamiento de datos, ya que proporcionan una forma estándar y efectiva de crear, leer, actualizar y eliminar información.

Desarrollo Técnico

Tecnologías Utilizadas: Este proyecto se construirá utilizando un stack moderno y eficiente para desarrollo web, se utilizarán los frameworks **React** para frontend y **FastAPI** para backend complementado por **SQLite** para la gestión de la base de datos.

Esta combinación de tecnologías ofrece un desarrollo ágil y una integración fluida, optimizando el proceso de creación del sistema de reservas online para la Clínica Star Platinum.

FastAPI: Utilizado para desarrollar la API backend del sistema de reservas. FastAPI facilita la creación de endpoints de API de alta performance que son asíncronos y basados en tipado estático, lo que mejora la velocidad de desarrollo y la seguridad del código. FastAPI integrará operaciones de base de datos para manejar citas, usuarios, y especialistas, proporcionando una interfaz para el frontend de Streamlit.

React: Empleado para construir la interfaz de usuario del sistema de reservas. React facilita la creación de aplicaciones web de una sola página donde el contenido se carga dinámicamente sin necesidad de recargar la página completa. La interfaz permitirá a los usuarios pacientes realizar reservas, ver disponibilidades, y gestionar citas existentes de manera intuitiva y eficiente. Y si son especialistas tendrán aún más control y funcionalidades sobre el sistema como la creación de historiales clínicos, entre otras acciones.

SQLite: La base de datos relacional elegida para almacenar datos del sistema debido a su simplicidad, eficiencia y fácil integración con FastAPI y el entorno de desarrollo Python.

GitHub Actions como Orquestador (CI/CD):

Integración Continua (CI): Se configurará GitHub Actions para automatizar la ejecución de pruebas unitarias y de integración cada vez que se realice un commit en el repositorio, asegurando que el código nuevo no introduzca errores y mantenga la calidad del proyecto. Esto incluirá pruebas de la lógica de negocio en FastAPI.

Despliegue Continuo (CD): GitHub Actions también se empleará para automatizar el despliegue de la aplicación en un entorno de producción o de pruebas después de cada merge en la rama principal, asegurando una entrega rápida y consistente de nuevas funcionalidades y correcciones al sistema de reservas. Esto facilitará la implementación de cambios y la evaluación rápida de su impacto en usuarios reales.

Implementación de la Base de Datos:

La estructura de la base de datos será diseñada para soportar eficientemente las operaciones clave del sistema, como la creación y gestión de reservas, y la asignación de especialistas. El modelo de datos se detallará, incluyendo la definición de tablas para usuarios, especialistas, citas, y servicios ofrecidos, junto con sus respectivas relaciones. La integración de SQLite con FastAPI se realizará a través de ORMs (Object-Relational Mapping) como SQLAlchemy, facilitando operaciones de datos asíncronas y seguras.

Código y Funcionalidades Principales:

Sistema de autenticación y autorización para diferentes roles de usuario (pacientes, especialistas o administrador).

Endpoints de FastAPI para realizar cualquier acción CRUD hacia las tablas de usuarios, especialistas, citas, procedimientos, historial.

Interfaz de React para la interacción del usuario con el sistema, proporcionando una experiencia de usuario fluida y accesible.

Automatización de recordatorios y notificaciones utilizando la infraestructura de FastAPI para comunicarse con los usuarios.

Pago en línea, para que el usuario solo se presente a su cita.

Sección para reportar algún error dentro del sistema y/o dar feedback correspondiente.

Pruebas

Estrategia de Pruebas: Para asegurar la funcionalidad, seguridad, y usabilidad del sistema, se implementará un plan de pruebas comprensivo que incluirá:

Pruebas Unitarias: Verificarán la lógica individual de los componentes de FastAPI, utilizando frameworks de prueba como Pytest. Estas pruebas se centrarán en funciones críticas como la gestión de citas, autenticación de usuarios, y comunicación con la base de datos.

Pruebas de Integración: Evaluarán cómo los distintos componentes del sistema trabajan juntos, desde las solicitudes de API hasta las interacciones de la interfaz de usuario en Streamlit, pasando por las operaciones de la base de datos.

Resultados de las Pruebas: Se documentarán los resultados de las pruebas, incluyendo errores detectados, áreas de mejora identificadas, y cómo se resolvieron o planean resolver estos problemas. Este registro ayudará a informar las decisiones de desarrollo futuro y asegurar un ciclo de mejora continua

Conclusiones y Trabajo Futuro

Evaluación del Proyecto: El proyecto de implementación del sistema de reservas online para la Clínica Star Platinum ha sido un emprendimiento significativo que ha logrado transformar fundamentalmente la manera en que la clínica gestiona sus citas y comunica con sus pacientes. A lo largo del desarrollo del proyecto, se han cumplido de manera satisfactoria los objetivos establecidos inicialmente, demostrando la viabilidad y la eficacia de una solución digital en un entorno clínico tradicionalmente operado de manera manual.

El uso de FastAPI y SQLite ha permitido desarrollar una base sólida que soporta eficientemente el alto volumen de operaciones diarias, mientras que el frontend desarrollado en React ha facilitado una interfaz amigable y eficaz para los usuarios. La metodología de CI/CD adoptada ha sido crucial para el mantenimiento de la calidad del

código y la agilidad en el despliegue de nuevas funcionalidades, lo cual ha resultado en un desarrollo continuo sin interrupciones significativas.

Sugerencias para Mejoras Futuras: Se analizará con mucho detalle el feedback proporcionado por los usuarios y los resultados de las pruebas para poder incluir sus ideas en futuras actualizaciones, algunas sugerencias que ya se tienen pensadas agregar incluyen:

- **Integración con Sistemas de Pago:** Para facilitar el proceso de pagos por servicios en línea, mejorando así la experiencia del usuario.
- **Implementación de Inteligencia Artificial:** Para optimizar la programación de citas y la asignación de recursos, basándose en patrones de demanda y preferencias de los usuarios.
- **Mejoras en la Seguridad:** Continuar evaluando y reforzando las medidas de seguridad del sistema, especialmente en lo que respecta a la protección de datos personales y transacciones financieras.