
VriSA

Vigilancia de la Red de Inmisiones y Sustancias Atmosféricas

Proyecto final del curso de bases de datos

Jefferson A. Peña Torres

Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación

Universidad del Valle

Objetivo del proyecto

Aplicar los conceptos y metodologías relacionados con las bases de datos relacionales vistos en el curso, para diseñar e implementar una aplicación cuyo núcleo sea una base de datos relacional, y que integre en la funcionalidad de la aplicación otras herramientas del desarrollo de software.

Objetivos específicos

- Entender un problema del mundo real que involucre el manejo de información para satisfacer una necesidad de un cliente.
- Levantar los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación a partir de la descripción de un problema.
- Diseñar y planear la ejecución del desarrollo en un grupo de desarrollo colaborativo
- Diseñar una base de datos relacional para almacenar los datos del negocio de una manera segura y eficiente
- Implementar la base de datos
- Diseñar e implementar una API REST para la comunicación de las aplicaciones con la base de datos
- Desarrollar una aplicación de tipo cliente-servidor para manejar la interacción entre los diferentes actores del sistema
- Realizar un informe, una presentación de la herramienta y el proceso de desarrollo.

Metodología

- Organizar grupos de 5 estudiantes para desarrollar el proyecto.
- Todo el equipo debe participar en la definición de los requerimientos y el diseño de la aplicación.
- Crear un repositorio en github para manejar todos los archivos del proyecto (Código fuente y documentación)

contaminante

sensor

estacion

registro historico

red

contaminantes(normales, criterio), red, estaciones (administrador, responsable, sensores), sensores(tipo, variables que mide, calibracion, rechamantenimiento, acceso(clave), fecha_integracion), registro historico, mediciones, material particulado(PM25, PM-10, SO2, NO2, O3, CO, Temperatura, humedad, velocidad del viento), datos(dashboard, reportes comparativos, alertas configurables), Usuarios(tecnicos, autoridades, ciudadania)

VriSA

La plataforma **VRISA (Vigilancia de Riesgos e Inmisiones de Sustancias Atmosféricas)** es un sistema para el monitoreo de contaminantes criterio en la ciudad de Cali. Su objetivo principal es recopilar, procesar y visualizar datos provenientes de una red de estaciones distribuidas en la ciudad de Cali que miden la calidad del aire a través de sensores manteniendo un registro histórico para el análisis preciso del estado ambiental de la ciudad.

VRISA captura mediciones y/o concentraciones de material particulado ($PM_{2.5}$, PM_{10}), dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), ozono (O_3), monóxido de carbono (CO) y variables meteorológicas como temperatura, humedad y velocidad del viento, que influyen directamente en la dispersión de contaminantes. Una vez capturados, esta plataforma transforma los datos en información útil mediante dashboards, reportes comparativos y alertas configurables. Esto permite a usuarios técnicos, autoridades y ciudadanía acceder a indicadores clave de calidad del aire, visualizar tendencias temporales y espaciales, y tomar decisiones informadas basadas en evidencia científica. Así, los datos se convierten en un recurso estratégico para la vigilancia ambiental en Cali.

Objetivo

El objetivo de VRISA es optimizar la gestión de la calidad del aire en Cali mediante un sistema de monitoreo y análisis en tiempo real, que permita a autoridades ambientales, investigadores y ciudadanía vigilar, interpretar y anticipar los niveles de contaminantes criterio. A través de esta plataforma se busca generar información confiable para la toma de decisiones, prevenir episodios críticos de contaminación y promover prácticas sostenibles. De esta manera, VRISA contribuye a garantizar un ambiente más saludable, fortalecer la participación ciudadana y mejorar la planificación de políticas públicas en torno a la gestión ambiental.

registro institucional(nombre, logo, colores, dirección física), administrador, red(estaciones de monitoreo)

Descripción de la plataforma

Desde la vista principal de la plataforma, las instituciones responsables de la gestión ambiental deben registrarse y esperar la validación de un administrador del sistema, quien se encargará de aceptar el registro, asignar el rol correspondiente, definir permisos de acceso y habilitar la apariencia institucional en la interfaz. Para cumplir este requisito es indispensable proporcionar datos verificables como nombre oficial de la institución, logo, set de colores y dirección física.

Cada institución tendrá la autonomía de aceptar o rechazar las estaciones de monitoreo que deseen integrarse a su red. Por ello, los administradores de estaciones deben registrarse y seleccionar la institución a la cual se asociará. Durante este proceso, deberán proporcionar información clave, incluyendo ubicación geográfica precisa, tipo de sensor instalado, variables que mide, responsable técnico de la estación, así como documentos o certificados de calibración y mantenimiento. Además, se deberán establecer credenciales seguras que garanticen la autenticidad de cada dispositivo y la trazabilidad de los datos recolectados.

tableros (tendencia histórica x contaminante, zonas críticas, proyecciones de riesgo, alertas tempranas), evidencia científica (mínimos permitidos)

Una vez aceptada la solicitud de integración, cada estación o sensor empezará a transmitir datos en tiempo real sobre contaminantes criterio y variables meteorológicas asociadas. El sistema central se encargará de almacenar esta información, permitiendo su consulta a través de tableros. Los usuarios autorizados (investigadores, autoridades ambientales, ciudadanía) podrán acceder a reportes detallados que incluyen tendencias históricas de contaminantes, zonas críticas, proyecciones de riesgo y alertas tempranas frente a episodios de contaminación. Estos informes permiten un seguimiento integral de la calidad del aire en la ciudad, identificando patrones de comportamiento, evaluando la efectividad de políticas ambientales y facilitando la toma de decisiones basada en evidencia científica.

- Reportes de Calidad del Aire y Estado Ambiental
- Reportes de Tendencias
- Reportes de Alertas Crítica
- Reportes de Infraestructura y Mantenimiento

VriSA

Stack tecnológico

Para el desarrollo de una plataforma VR/SA se requiere un conjunto de tecnologías que aseguren un funcionamiento eficiente, seguro y escalable. A continuación se sugiere un stack tecnológico para el desarrollo de esta plataforma:

Backend

1. Utilice Python + Django para la construcción del backend
2. Utilice PostgreSQL para almacenar datos de usuarios, profesionales, reservas y reseñas.
3. Utilice la extensión PostGIS para las consultas de información espacial.
4. Seguridad: Implementar medidas de seguridad como autenticación y autorización de usuarios, encriptación de datos y protección contra ataques comunes (SQL injection, Cross-Site Scripting, etc.).
5. Use JWT para autenticación y autorización de usuarios

Frontend

1. **ReactJS**, un framework de javascript para implementar una interfaz de usuario interactiva y dinámica.
2. **HTML5/CSS3** Para la estructura y el diseño de la interfaz de usuario.
3. Utilice **Bootstrap**, **Materialize** o **Tailwind** para garantizar que la plataforma sea accesible desde dispositivos móviles y de escritorio utilizando técnicas de diseño responsivo.

Móvil

1. **Expo + React Native**, un framework de javascript para implementar una interfaz de usuario interactiva y dinámica.
2. **Axios** es un cliente HTTP basado en promesas para node.js y el navegador.

Docker y Docker Compose para el Despliegue

1. Utilice Docker para empaquetar el frontend, el backend, la base de datos y sus respectivas dependencias en contenedores aislados.
2. Utilice Docker Compose para definir, gestionar y facilitar el despliegue de los servicios contenerizados
3. Desarrollar APIs RESTful para permitir la comunicación entre el frontend y el backend.

Primera Entrega

Con la primera entrega de **VRISA**, se presenta una descripción general del proyecto y el punto de partida para el desarrollo de la plataforma. A continuación se describen los entregables:

1. Un **(1)** Diagrama (o modelo) Entidad-Relación (ER), que incluya las entidades, atributos y relaciones básicas.
 - Utilice la notación vista en clase (Chen + Cardinalidad crowfoot)
 - No se debe olvidar los factores de calidad
2. A partir del diagrama ER, presente un **(1)** esquema relacional.
 - Establezca los tipos de datos
 - Las restricciones de llave primaria y foránea
 - Incluya el Diccionario de datos: Data elements (<http://katyygaby.blogspot.com/p/diccionario-de-datos.html>)
3. Un **(1)** archivo con los diseños de la Interfaz de Usuario (UI): Presentar bocetos o prototipos de la interfaz de usuario para al menos algunas de las pantallas principales de la aplicación.
 - Estos pueden ser diseños de baja fidelidad. (*Considere Figma, Moqups, Justinmind o cualquier otro.*)
4. Un **(1)** diagrama de la arquitectura de Alto Nivel: Presente un gráfico de la arquitectura de alto nivel de la aplicación, incluyendo las tecnologías y lenguajes de programación que se planea utilizar.
 - Considere un diagrama de bloques o cajas para describir los módulos, componentes y/o servicios de la plataforma

Es muy importante la redacción, la ortografía y en general la buena presentación del trabajo. Envíe a través del campus un archivo PDF con la primera entrega

Segunda Entrega

Con la segunda entrega de **VRISA**, se logra el desarrollo y entrega de una versión preliminar de la plataforma, que incluye diseño, desarrollo, pruebas y refinamientos. En esta entrega se debe:

1. Presentar una versión funcional y completamente operativa de **VRISA** que permita a los usuarios crear estaciones, buscar, filtrar y seleccionar días.
2. Presentar la implementación de los requerimientos de **VRISA**.
3. Presentar las pruebas realizadas a la plataforma y la aplicación móvil con un informe de pruebas y control de calidad
4. Código fuente documentado de las aplicaciones en GitHub.
5. Documentación técnica del proyecto que incluye detalles sobre la arquitectura y las tecnologías utilizadas.
6. Documentación del usuario.
7. Realiza una presentación del proyecto en video de máximo 15 minutos

Envíe a través del campus un archivo PDF con un informe de acuerdo a la rúbrica de evaluación e incluya el link al video y al repositorio

Rúbrica de evaluación

Esta rúbrica de evaluación incluye criterios específicos para evaluar el diseño de la base de datos, tanto en el modelo ER como en el modelo relacional. Esto permite una evaluación más completa y detallada de VRISA , incluyendo la precisión, notación, normalización y diseño de tablas en la base de datos.

Diseño de la base de datos (25 puntos)	
Modelo ER	El modelo ER refleja con precisión las entidades y las relaciones clave en el dominio del problema.
	Se ha utilizado una notación adecuada para representar las entidades y relaciones en el diagrama ER.
	Las cardinalidades de las relaciones se han definido correctamente.
	Se tuvieron en cuenta los factores de calidad
	El modelo ER es lo suficientemente completo para representar todas las interacciones y datos necesarios para la plataforma.
Modelo REL	El modelo relacional es coherente con el modelo ER.
	Las entidades y relaciones se han "mapeado" de manera precisa al modelo relacional.
	Se han definido las tablas y los campos de manera adecuada en el modelo relacional.
	Las claves primarias y foráneas se han definido correctamente.
	Se presentan los scripts para crear las tablas, se crean scripts para poblar las tablas con datos simulados
	El modelo relacional sigue las normas de normalización de bases de datos y evita la redundancia de datos.
Usabilidad (5 puntos)	
	La plataforma es fácil de navegar y usar.
	Los elementos de la interfaz de usuario son intuitivos.
Funcionalidad (5 puntos)	
	Todas las características principales funcionan según lo esperado.
	Se implementan medidas efectivas para proteger la información personal y financiera.
Aplicación (10 puntos)	
	La aplicación hace un uso coherente del modelo relacional que tiene la SGBD
	Las consultas permiten el acceso a la información que requiere la aplicación
Presentación (5 puntos)	
	Describe elementos clave del diseño de la base de datos y del desarrollo del sistema