

Desafío 2 – Sistema de comercialización de combustible TerMax

Andrés David Durán Quiñones

Ingeniería Electrónica
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia
andres.duranq@udea.edu.co

Daniela Escobar Velandia

Ingeniería Electrónica
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia
daniela.escobarv@udea.edu.co

Resumen— Index Terms—

I. ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y CONSIDERACIONES PARA LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN PROPUESTA

Para desarrollar este desafío fue necesario realizar un debate entre los integrantes para lograr una mejor comprensión del mismo. Esto permitió plantear el problema de la siguiente manera.

La empresa TerMax tiene una red de estaciones de servicio distribuidas en distintas regiones del país, y busca mejorar la gestión y control de su sistema de comercialización de combustibles. Cada estación de servicio tiene un tanque central que almacena tres tipos de gasolina: Regular, Premium y EcoExtra, pero la capacidad de almacenamiento de cada tipo de gasolina varía de una estación a otra, lo que hace más complejo el manejo del inventario y el control de ventas.

Además, cada estación está conectada a entre 2 y 12 máquinas surtidoras, lo que requiere un sistema que gestione las ventas, registre las transacciones y mantenga actualizada la disponibilidad de combustible en tiempo real. También es necesario que el sistema permita agregar y eliminar estaciones, controlar los surtidores, y asegurar que las estaciones no presenten pérdidas o fugas de combustible que puedan afectar las operaciones.

El principal reto es diseñar un sistema que, además de manejar el inventario y las ventas de combustible, permita detectar posibles fugas en los tanques. Para lograr esto, el sistema deberá verificar que la cantidad de combustible vendido más lo almacenado sea coherente con la capacidad inicial del tanque, manteniendo un margen mínimo del 95 % para evitar sospechas de pérdida o fuga.

Otro desafío clave es la necesidad de simular ventas automáticas, seleccionando aleatoriamente un surtidor activo y generando transacciones de venta de entre 3 y 20 litros. Las ventas deben tener en cuenta los precios del combustible, que varían según la región (Norte, Centro, Sur), y además registrar datos como la categoría de combustible, la cantidad vendida, el método de pago y la identificación del cliente.

Teniendo en cuenta el desafío del problema, es destacable que la programación orientada a objetos (POO) nos ayu-

dará a simplificar las cosas debido a su enfoque modular y estructurado. POO permite organizar el código en clases, representando entidades del mundo real como estaciones de servicio, surtidores y tanques de combustible, lo que facilita la gestión de la complejidad y el mantenimiento del sistema.

I-A. Solución

Cada elemento principal del sistema se representará como una clase. Esto permitirá encapsular la funcionalidad y los datos, facilitando la reutilización del código y el manejo de diferentes componentes del sistema.

- **Clase RedEstaciones:** Representará la red nacional de estaciones de servicio. Gestionará la adición, eliminación y consulta de estaciones, así como la verificación de fugas a nivel nacional.
- **Clase EstacionServicio:** Representará una estación de servicio individual, con atributos como nombre, código identificador, gerente, ubicación (GPS) y región. También almacenará referencias a los surtidores y el tanque central.
- **Clase Tanque:** Modelará el tanque central de la estación de servicio, con tres atributos para cada tipo de combustible (Regular, Premium, EcoExtra), y métodos para actualizar y verificar la cantidad disponible.
- **Clase Surtidor:** Encargada de gestionar cada surtidor individual, con un código y modelo. Registrará las transacciones de venta y tendrá un método para actualizar el combustible disponible en el tanque tras cada venta.
- **Clase Transaccion:** Representará las ventas de combustible realizadas, almacenando datos como fecha, hora, cantidad de litros, tipo de combustible, método de pago y documento del cliente.

I-A1. Gestión de Transacciones y Ventas: Cada surtidor registrará transacciones de ventas con detalles como litros vendidos, tipo de combustible y método de pago. Este registro será almacenado en una lista dentro de cada surtidor, permitiendo consultas y reportes históricos. Además, se actualizará el tanque central en tiempo real cada vez que se realice una venta.

I-A2. Simulación de Ventas: La solución incluirá un método en la clase EstacionServicio para simular una

venta. Este método seleccionará aleatoriamente un surtidor activo, generará una cantidad aleatoria de litros entre 3 y 20, y ejecutará la venta actualizando tanto el tanque como la transacción registrada. Los precios dependerán de la región, y se podrán ajustar dinámicamente en la clase `RedEstaciones`.

I-A3. Detección de Fugas: La clase `EstacionServicio` incluirá un método para verificar posibles fugas de combustible. Comparará la cantidad inicial almacenada en el tanque con la suma de las ventas y lo que queda disponible, alertando si se ha vendido más del 95 % de la capacidad original del tanque. Esto permitirá identificar problemas de pérdidas en cualquier estación.

I-A4. Menú Interactivo: Se implementará un menú que permitirá al usuario agregar o eliminar estaciones de servicio, activar o desactivar surtidores, consultar ventas por categoría de combustible, fijar precios, verificar fugas y simular ventas. Esto proporcionará una interfaz clara y fácil de usar para gestionar toda la red.

I-B. Consideraciones Adicionales

- **Escalabilidad:** La solución permitirá agregar nuevas estaciones y surtidores de manera flexible, manteniendo una estructura clara y ordenada.
- **Manejo de Excepciones:** Uso `try` y `catch` para manejar errores relacionados con la disponibilidad de combustible y la gestión de datos incorrectos o faltantes, mejorando la robustez del sistema.

II. DIAGRAMA DE CLASES DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA

III. ALGORITMOS IMPLEMENTADOS

IV. PROBLEMAS DE DESARROLLO QUE AFRONTÓ

V. EVOLUCIÓN DE LA SOLUCIÓN Y CONSIDERACIONES