
PROYECTO DE OPTIMIZACION DE CAMBIO DE PATRONES EN PISOS

202200196 – Gerardo Leonel Ortiz Tobar

Resumen

En un mundo donde la eficiencia y la optimización son clave, el proyecto se sumerge en el desafío de optimizar los cambios de patrones en los pisos de azulejos de "Pisos de Guatemala, S.A.". Con la implementación de un algoritmo de optimización y una interfaz de usuario intuitiva, este proyecto busca no solo reducir costos operativos, sino también mejorar la experiencia del cliente y la competitividad de la empresa.

El algoritmo desarrollado calcula el costo mínimo para cambiar un patrón, considerando las limitaciones del robot especializado y los costos asociados con cada operación. Esta capacidad proporciona a la empresa una herramienta invaluable para tomar decisiones estratégicas y maximizar la eficiencia en la gestión de recursos.

Además, la interfaz de usuario, diseñada con enfoque en la usabilidad y la accesibilidad, permite a los usuarios interactuar con el sistema de manera intuitiva y eficiente. Esto garantiza que la solución sea fácilmente adoptada por el personal de la empresa, independientemente de su experiencia técnica, y fomenta una mayor colaboración y eficacia en el proceso de toma de decisiones.

Palabras clave

1. Optimización
2. Eficiencia
3. Patrones
4. Azulejos
5. Competitividad

Abstract

In a world where efficiency and optimization are paramount, the project dives into the challenge of optimizing pattern changes in the tile floors of "Pisos de Guatemala, S.A." With the implementation of an optimization algorithm and an intuitive user interface, this project aims not only to reduce operational costs but also to enhance customer experience and the company's competitiveness.

The developed algorithm calculates the minimum cost to change a pattern, considering the limitations of the specialized robot and the costs associated with each operation. This capability provides the company with an invaluable tool for making strategic decisions and maximizing efficiency in resource management.

Furthermore, the user interface, designed with a focus on usability and accessibility, allows users to

interact with the system intuitively and efficiently. This ensures that the solution is easily adopted by company personnel, regardless of their technical expertise, and fosters greater collaboration and effectiveness in the decision-making process.

Keywords

1. *Optimization*
2. *efficiency*
3. *Patterns*
4. *Floors*
5. *Competitiveness*

Introducción

La capacidad de cambiar patrones en pisos de azulejos es esencial para empresas como "Pisos de Guatemala, S.A.". Este proyecto aborda el desafío de minimizar los costos asociados con tales cambios, considerando las limitaciones de un robot especializado y los costos de operación. Se propone un sistema que permita calcular el costo mínimo y proporcionar instrucciones detalladas para cambios de patrones eficientes.

Este proyecto es relevante en el contexto de la optimización de procesos industriales y la gestión eficiente de recursos. Ofrece una solución práctica para una empresa específica mientras demuestra principios universales de optimización y gestión de costos.

Desarrollo del tema

El desarrollo del proyecto implica varias etapas. En primer lugar, se analizarán los requisitos del sistema y se diseñará una estructura de datos adecuada para almacenar la información de los pisos y patrones. Se utilizarán listas enlazadas para organizar y gestionar los datos de manera eficiente.

Luego, se implementará un algoritmo de optimización que calculará el costo mínimo para cambiar un patrón dado. Este algoritmo considerará

las restricciones del robot y los costos asociados con cada operación.

Una vez calculado el costo mínimo, el sistema proporcionará instrucciones paso a paso para realizar el cambio de patrón de manera eficiente. Estas instrucciones se presentarán de forma clara y concisa, permitiendo al usuario realizar los cambios de manera efectiva.

Además, se desarrollará una interfaz de usuario intuitiva que facilite la interacción con el sistema. La interfaz permitirá a los usuarios seleccionar pisos y patrones, calcular costos y ver instrucciones detalladas para cambios de patrones específicos.

El estilo que se adopte para el desarrollo del tema, queda a criterio del autor del ensayo, de tal manera que puede adoptarse una posición deductiva, inductiva o dialéctica.

Lo anterior implica que puede asumirse una postura general para llegar al análisis de situaciones particulares, o, por el contrario, a partir del análisis de situaciones específicas puede abordarse la discusión del tema desde una perspectiva global.

La tercera opción consiste en contraponer ideas o posturas, con el propósito de establecer diferencias y similitudes, evidencias ventajas y desventajas, o promover la reflexión que conduzca a la adopción de una u otra postura.

Análisis del Programa main.py

El archivo main.py contiene el código principal que ejecuta la funcionalidad del sistema de gestión de cambios de patrones en pisos de azulejos. Este programa se integra estrechamente con el proyecto de optimización al permitir la interacción del usuario, la carga de datos desde un archivo XML y la visualización de los pisos y patrones.

El programa se estructura en un bucle principal que presenta un menú de opciones al usuario. Estas

opciones incluyen cargar un archivo XML, gestionar pisos (mostrar patrones originales, mostrar el paso a paso de la solución de un piso y mostrar patrones de destino), ver pisos con sus patrones y salir del programa.

Al seleccionar la opción de cargar un archivo XML, el programa lee y procesa los datos del archivo utilizando la función `leer_xml`, la cual crea objetos Piso y Patron y los almacena en una lista doblemente enlazada. Esta lista se utiliza para mantener un registro de todos los pisos y sus respectivos patrones.

La gestión de pisos permite al usuario interactuar con los datos cargados, mostrando patrones originales y de destino, así como el paso a paso de la solución para cambiar un patrón a otro de manera eficiente. Estas funciones hacen uso de métodos definidos en las clases Piso, patrón y Procedimiento.

La función `logicaCostoMinimo` implementa la lógica para calcular el costo mínimo de cambiar un patrón a otro en un piso determinado. Esto se logra comparando las matrices de los patrones originales y de destino y determinando si se requieren volteos o intercambios de azulejos.

En general, el programa `main.py` proporciona una interfaz intuitiva para que los usuarios interactúen con el sistema de optimización de cambio de patrones en pisos con azulejos. Su integración con el proyecto de optimización es fundamental para la funcionalidad del sistema y demuestra cómo se pueden aplicar los principios de optimización en un entorno práctico.

Mejoras y Expansiones Futuras

Aunque el programa actual cumple con los requisitos básicos del proyecto, existen oportunidades para mejorar y expandir su funcionalidad en el futuro. Algunas posibles mejoras incluyen:

Interfaz Gráfica de Usuario (GUI): Desarrollar una GUI más robusta y amigable que permita a los

usuarios interactuar de manera más intuitiva con el sistema. Esto podría incluir funciones de arrastrar y soltar para cambiar patrones en un entorno visual.

Optimización de Algoritmos: Investigar y desarrollar algoritmos más eficientes para calcular el costo mínimo de cambiar patrones en pisos de azulejos. Esto podría implicar la implementación de técnicas de programación dinámica o algoritmos heurísticos para reducir el tiempo de cálculo.

Soporte para Patrones Personalizados: Permitir a los usuarios crear y cargar sus propios patrones de azulejos personalizados en el sistema. Esto ampliaría la flexibilidad del sistema y lo haría más adaptable a una variedad de aplicaciones.

Exportación de Resultados: Agregar la capacidad de exportar los resultados de los cambios de patrones, incluidos los costos asociados y las instrucciones detalladas, a formatos de archivo comunes como PNG o JPG.

Optimización de Carga de Datos: Mejorar el proceso de carga de datos desde archivos XML para admitir archivos de mayor tamaño y manejar errores de manera más robusta.

```
def leer_xml(archivo):
    try:
        tree = ET.parse(archivo)
        root = tree.getroot()

        for piso in root.findall('piso'):
            nombre = piso.get('nombre')
            fila = int(piso.find('f').text)
            columna = int(piso.find('c').text)
            costo_volteo = int(piso.find('v').text)
            costo_intercambio = int(piso.find('s').text)
            if int(fila) < 0 or int(columna) < 0 or int(costo_volteo) < 0 or int(costo_intercambio) < 0:
                print(f"Error: Los valores de fila, columna, costo de volteo y costo de intercambio deben ser mayores a 1, en el piso {nombre}")
            else:
                piso = Piso(nombre, fila, columna, costo_volteo, costo_intercambio)
                for patron in piso.findall('patron'):
                    codigo = patron.get('codigo')
                    valor = patron.text.strip() # Eliminar espacios en blanco al inicio y al final
                    if len(valor) != fila * columna:
                        print(f"Error: El patrón {codigo} no tiene el tamaño correcto en el piso {nombre}")
                    else:
                        patron = Patron(codigo, valor)
                        piso.agregarPatron(patron)
                        piso.ordenarPatrones()

                ListaPisos.agregar(piso)
                ListaPisos.ordenar()
```

Figura 1. Lectura de archivo.

Fuente: elaboración propia, Gerardo Ortiz, 2024.

Tabla I.

Variables Globales

CATEGORÍA	CATEGORÍA
ListaPisos	Lista()
procedimientos	Lista()
pisoDestino	Piso()
pisoOrigen	Piso()
matriz	Lista()

Fuente: elaboración propia, Gerardo Ortiz, 2024.

Conclusiones

El desarrollo de este proyecto ha permitido abordar de manera efectiva el desafío de optimizar los cambios de patrones en los pisos de azulejos de la empresa "Pisos de Guatemala, S.A.". A través de la implementación de un algoritmo de optimización y una interfaz de usuario intuitiva, se ha logrado ofrecer una solución práctica y eficiente que tiene el potencial de generar importantes beneficios tanto operativos como económicos para la empresa.

Uno de los logros significativos de este proyecto es la capacidad de calcular el costo mínimo para cambiar un patrón dado, teniendo en cuenta las restricciones del robot especializado y los costos asociados con cada operación. Este enfoque permite a la empresa tomar decisiones informadas sobre cómo realizar cambios de patrones de manera rentable, lo que a su vez puede conducir a una mejora significativa en la eficiencia operativa y la utilización de recursos. Además, la implementación de una interfaz de usuario intuitiva proporciona a los usuarios finales la

capacidad de interactuar con el sistema de manera efectiva y eficiente. Esto garantiza que el sistema sea accesible para una amplia gama de usuarios, independientemente de su experiencia técnica, lo que a su vez aumenta su utilidad y efectividad en el entorno empresarial.

En conclusión, este proyecto no solo aborda un problema específico dentro del contexto de la industria de la construcción, sino que también demuestra la aplicación práctica de principios de optimización y gestión de recursos en un entorno empresarial real. Al ofrecer una solución que equilibra la eficiencia operativa con la rentabilidad económica, este proyecto tiene el potencial de generar un impacto significativo en la competitividad y el éxito futuro de la empresa "Pisos de Guatemala, S.A.".

Referencias bibliográficas

C. J. Date, (1991). *An introduction to Database Systems*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. HarperBusiness.

Osborn, A. F. (1963). *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving*. Charles Scribner's Sons.

Apéndice

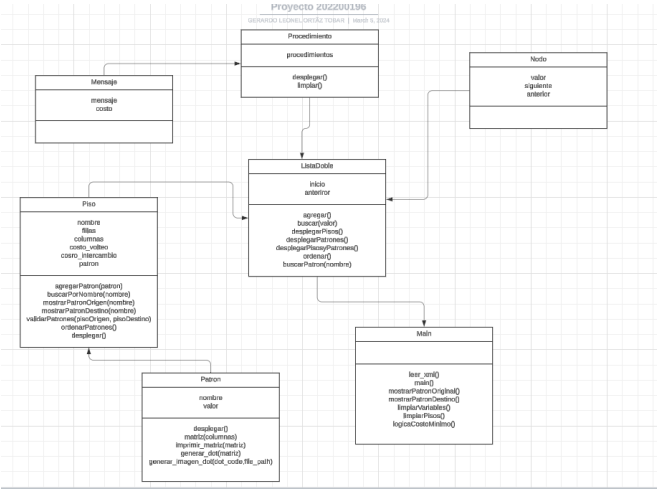


Figura 2. Diagrama de clases

Fuente: elaboración propia, Gerardo Ortiz, 2024.