Departamento de Ingeniería Industrial

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1803
Facultad de Ingeniería

Modelado para la Eficiencia en la Programación de Horarios del Personal en Restaurantes de Medellín: Un Enfoque Basado en Técnicas de Optimización

ESTUDIANTE: Juan José Galeano Flórez

ASESOR: Yony Fernando Ceballos

PROGRAMA: Ingeniería Industrial

MODALIDAD DE PRÁCTICA: Trabajo de Grado

Introducción

La programación de horarios en restaurantes de Medellín enfrenta desafíos como la fluctuación de demanda, el cumplimiento normativo y la gestión de recursos humanos, con asignaciones manuales que generan ineficiencias.
Este trabajo propone un modelo matemático que automatiza la asignación de personal, asegurando cobertura, continuidad de turnos y cumplimiento legal el cual reduce el tiempo de procesamiento y además de ser escalable y replicable para la industria de servicios.

Metodología

Este trabajo utilizó un enfoque mixto de entrevistas con expertos y modelado matemático para diseñar una solución realista. Se identificaron variables clave con gerentes de puntos de venta y se desarrolló un modelo de optimización híbrido para asignar oficios a empleados y garantizar su continuidad. Los resultados se validaron con datos artificiales y pruebas en un restaurante piloto, evaluando el impacto de factores como franjas horarias y multitarea en el tiempo de cálculo.

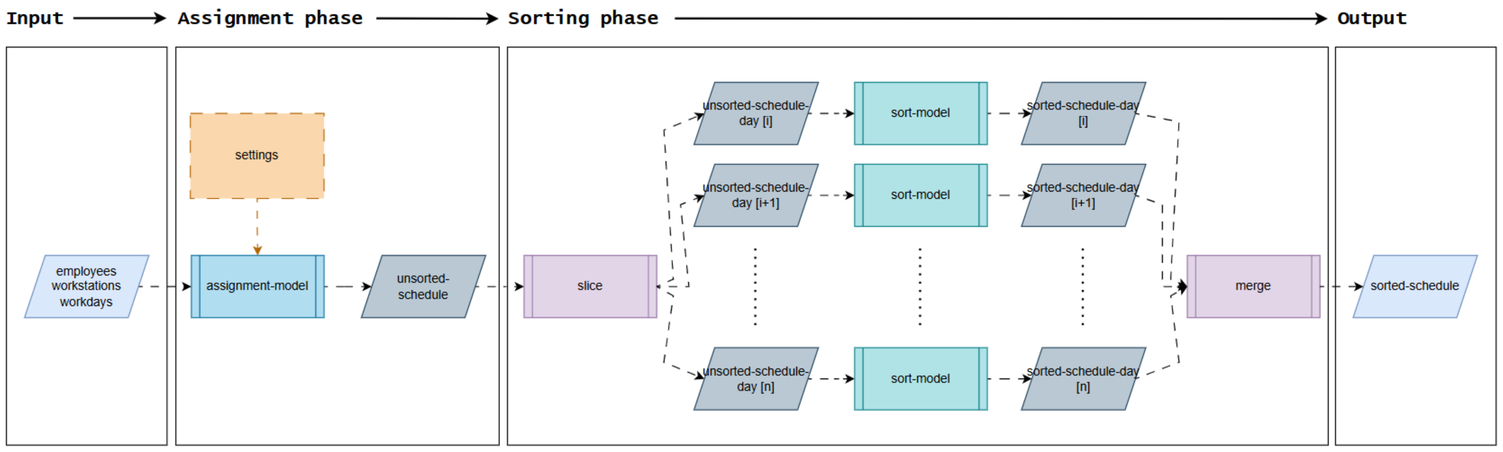


Figura 1 Modelo híbrido – Interacción entre modelos

Objetivos

- Identificar y analizar las necesidades operativas específicas de los restaurantes en Medellín tales como los patrones de demanda, los horarios de operación y los requerimientos de personal.
- Desarrollar un modelo matemático que optimice la distribución del personal en los diferentes turnos, considerando la disponibilidad de personal, los costos laborales y el cumplimiento del marco legal.
- Recopilar información para probar el modelo matemático de programación de horarios, y validar su eficacia comparando los resultados con los datos reales.
- Analizar los resultados obtenidos de la prueba del modelo matemático y describir las implicaciones prácticas del modelo propuesto y proporcionar recomendaciones para su implementación en los restaurantes de la ciudad de Medellín.

Resultados

El modelo matemático logró replicar las asignaciones de turnos diseñadas por expertos humanos, reduciendo el tiempo de cálculo en un 84 %. Mientras la planificación manual toma cerca de 2 horas por semana laboral, el sistema generó soluciones equivalentes en 20 minutos, divididos en 15 minutos para la asignación inicial de empleados (considerando habilidades, horarios y turnos) y 5 minutos para ajustar la continuidad entre turnos.

Python OR - Tools Plotly

Figura 2 Herramientas de modelación

La solución propuesta por el modelo híbrido para un caso hipotético de gestión de personal cumple al 100 % los requerimientos operativos sin exceso de personal, respeta restricciones de disponibilidad, competencias y descansos obligatorios, y se verifica como técnica y operativamente viable.



Figura 3 Resultados de los modelos – Caso hipotético

Conclusiones

- Modelo matemático accesible que permite a restaurantes emergentes optimizar horarios con eficiencia experta, reduciendo costos y mejorando competitividad en mercados ajustados.
- Sistema basado en métricas cuantitativas que elimina sesgos, garantizando cobertura óptima durante picos de demanda mediante decisiones estandarizadas.
- Integra límites de horas continuas y descansos mínimos, equilibrando productividad y condiciones éticas de trabajo en horarios automatizados.
- Diseño flexible con parámetros ajustables para extender la solución a hoteles, centros de atención u otros servicios con necesidades operativas similares.

DATOS DE CONTACTO DEL AUTOR:

+57 312 736 8658 +57 312 736 8658 juanj.galeano@udea.edu.co