



Universidad Industrial de Santander

FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE PARADAS PARA
TRANSPORTE MEDIANTE ÁRBOLES NO
BINARIOS

Proyecto Segundo Corte

Estudiantes:

Esteban Figueroa - 2190057

Jhoan Sebastian Barreto Villamizar - 2203045

Julian David Vargas Gomez 2221885

David Andres Parra Leiva 2230047

Marzo 2025

Índice

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo General	3
3. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	4
3.1. Planteamiento del Problema	4
4. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	4

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la computación, la optimización de rutas es un problema clave en logística, redes de transporte y sistemas de navegación. Este proyecto tiene como objetivo ampliar las ideas del sistema de optimización de rutas anteriormente planteado en la primera entrega del proyecto de clase, implementando el uso de un árbol no-binario haciendo uso de la librería `bigtree`, para modelar rutas con múltiples ramificaciones, mejorando la eficiencia en búsquedas.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de gestión de rutas que utilice árboles para representar paradas de transporte, permitiendo búsquedas rápidas de paradas y trazado de rutas entre puntos arbitrarios.

3. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Se requiere un sistema de trazado de rutas para una red de transporte indeterminada, donde se pueden añadir nuevas paradas en la ruta.

3.1. Planteamiento del Problema

En el desarrollo de sistemas de gestión de transporte, la representación eficiente de las relaciones entre paradas es clave para poder optimizar rutas y tiempos de viaje. En la primera implementación del proyecto, se utilizó listas enlazadas, que si bien son útiles para modelar secuencias lineales, presentan limitaciones al tratar con redes de transporte más complejas. Esta vez, al estar basado en un sistema de árboles y gracias al cambio de sistema de organización de datos ahora se presenta menos limitación para añadir paradas. Antes solo se podían añadir paradas al inicio de la ruta, pero ahora gracias al sistema de árboles se pueden crear varias ramas de rutas de transporte. Se aprovecharon las librerías de BigTree y sus herramientas para esta implementación.

4. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

```
1 # Entrega 2 estructuras de datos
2
3 from bigtree import Node, find_name, find_path
4
5 class SistemaRutas:
6     def __init__(self):
7         self.root = Node("Central") # raiz del arbol
8
9     def agregar_parada(self, nombre, padre=None, distancia=0):
10        if not padre:
11            padre = self.root
12            new_node = Node(nombre, parent=padre)
13            new_node.distancia = distancia # a adido aparte, no en el
14        constructor
15        return new_node
16
17    def buscar_parada(self, nombre):
18        result = find_name(self.root, nombre)
19        if not result:
20            print("Parada no encontrada")
21        return result
22
23    def encontrar_ruta(self, inicio, fin):
24        nodo_inicio = self.buscar_parada(inicio)
25        nodo_fin = self.buscar_parada(fin)
26        if not nodo_inicio or not nodo_fin:
27            return None
28
29        path = find_path(nodo_inicio, nodo_fin)
30        if path:
```

```

30         return [nodo.name for nodo in path]
31     return None
32
33     def mostrar_arbol(self):
34         for node in self.root.descendants:
35             print(f"{node.name} (Distancia: {getattr(node, 'distancia'
36                 ', 'N/A')})")
37
38 # ejemplo:
39 if __name__ == "__main__":
40     sistema = SistemaRutas()
41
42     # agregar paradas
43     parada_a = sistema.agregar_parada("Parada A", distancia=5)
44     parada_b = sistema.agregar_parada("Parada B", padre=parada_a,
45         distancia=3)
46     sistema.agregar_parada("Parada C", distancia=7)
47
48     # mostrar arbol
49     sistema.mostrar_arbol()
50
51     # buscar ruta
52     ruta = sistema.encontrar_ruta("Parada B", "Parada C")
53     print(f"\nRuta encontrada: {ruta}")

```