

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE SINALOA

Ing. Tecnologías de la Información



“Práctica integradora”

Alumnos:

Birrueta Navarro Natalia 2021030116

Loaiza Cárdenas Jorge Eduardo 2021030238

Luna Robles Alex Fabricio 2021030074

Orozco Salas José Antonio 2021030140

Grupo:

8-1

Materia:

Sistemas Inteligentes

Profesora:

Iliana Amabely Silva Hernández

Fecha:

18/01/2024

Mazatlán, Sinaloa.

Índice

Contenido

Índice	1
Resumen	2
Abstract	2
Introducción	3
Planteamiento	3
Modelo de negocio	4
Técnicas ingenieriles de UML	5
Justificación	6
Objetivo del programa	7
Diseño y funcionamiento de la solución	8
Metodología REAS	8
Funcionamiento	9
Errores detectados	12
Posibles mejoras	12
Conclusiones	13
Anexo de código	14
Referencias	14

Resumen

En Ámsterdam el principal sistema de transporte es el metro, ya sea por su comodidad y eficiencia o sus precios sumamente accesibles, la ciudad tenía un problema de tráfico de coches lo cual era muy malo por la contaminación y el estancamiento de calles, por lo que a lo largo del tiempo esto se fue reduciendo con la implementación de las líneas de metro y ciclovías, al ser un medio de transporte muy popular en la ciudad, nosotros estamos proponiendo la elaboración de un software que agilice la estancia de las personas en el metro.

La aplicación tiene como objetivo que los usuarios tengan más facilidad para usar el metro, la función principal consta de una interfaz en la cual tu puedas poner tu estación inicial y el objetivo final, de esta forma te mostrara cual es la ruta mas rápida para llegar a tu destino y sabrás exactamente en que estación bajarte, esto ayuda mucho a los turistas ya que puede que no conozcan la ciudad y optimice su tiempo.

En resumen, la aplicación es una mejora al sistema actual de la estación de metro de Ámsterdam, es un metro muy bueno que funcionara mejor con las mejoras presentadas.

Abstract

In Amsterdam, the predominant mode of transportation is the metro, chosen for its remarkable combination of convenience, efficiency, and notably affordable pricing. The city grappled with a pressing issue of car traffic, contributing to both pollution and the gridlock of its streets. Over time, this challenge has been progressively addressed through the strategic implementation of metro lines and the establishment of dedicated bike lanes. Recognizing the metro's popularity as a transportation choice among residents and visitors alike, our proposal centers on the development of innovative software designed to enhance the overall metro experience.

The envisioned application seeks to significantly improve user navigation within the metro system. A key feature is an intuitive interface where users input their initial and final stations. The application then generates and displays the most expeditious route to the chosen destination, providing precise guidance on the optimal station for disembarkation. This functionality proves particularly advantageous for tourists navigating an unfamiliar city, ensuring they optimize their time and reach their destinations seamlessly.

In essence, the application represents a pivotal advancement for Amsterdam's existing metro station system. By seamlessly integrating with the already efficient metro network, these proposed enhancements further elevate the system's functionality and user experience, reinforcing the city's commitment to sustainable and accessible urban transportation.

Introducción

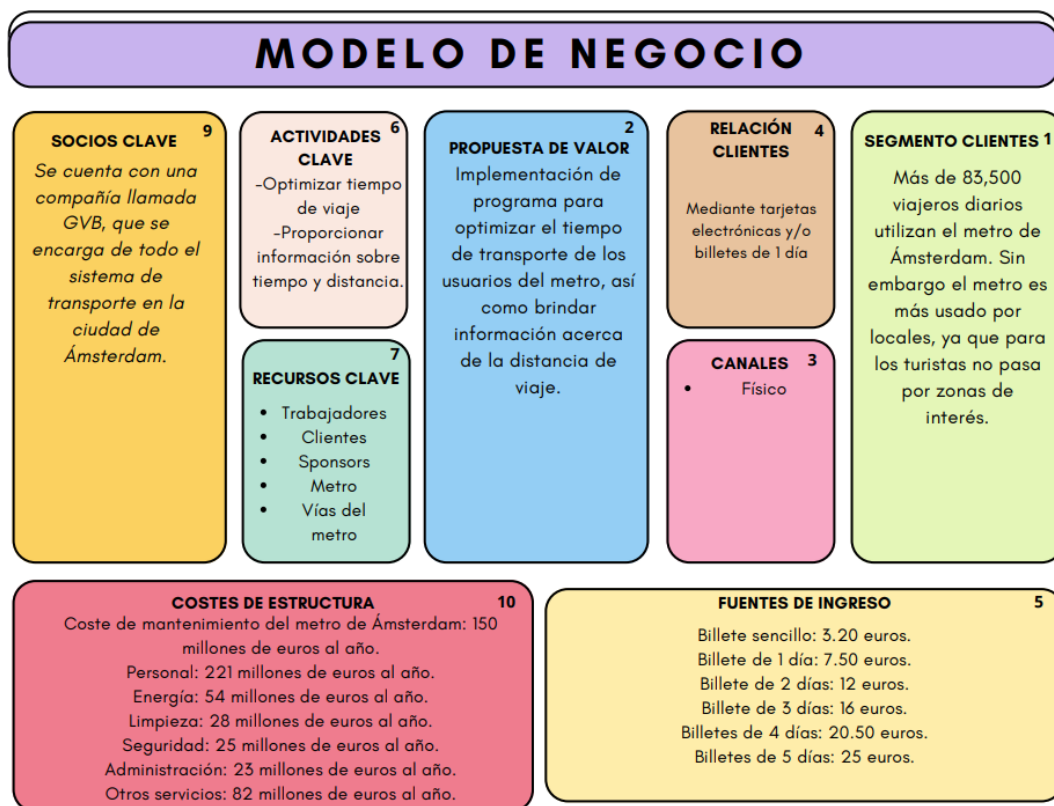
El transporte es un problema con el que todos tenemos que lidiar día con día, muchos no podemos darnos la libertad de comprar un auto por lo que tenemos que recurrir al transporte público, Ámsterdam es una ciudad que cuenta con metro, una opción bastante eficiente y utilizada por los ciudadanos por su capacidad de abarcar largas distancias por precios moderados y accesibles para todos, para dar un servicio aceptable se tienen que seguir ciertos procesos y medidas, pero el problema principal de mucha gente es el tiempo que se tarda en llegar de un lugar a otro o no saber cuál línea de metro es la que se tiene que seguir para llegar al destino que deseas, por lo que surge la necesidad de encontrar una solución a este problema en la ciudad

Planteamiento

El problema que se aborda es sobre la línea de metro de Ámsterdam, tras realizar una investigación^{1,2,3,4,5} sobre el promedio de tiempo que gasta la gente en el transporte público en esta ciudad nos dimos cuenta que hay puntos de mejora para optimizar el día de cada persona y la parte que más generaba atrasos a la hora de realizar sus actividades diarias era desplazarse de un lugar a otro, por suerte en Ámsterdam cuentan con un metro funcional y de una buena calidad, sin embargo pensamos en cómo se podría agilizar el proceso de sus viajes y ahorrar tiempo en su día a día, a raíz de esta problemática se decidió crear una aplicación que optimice el tiempo que pasa una persona en el metro lo más posible.

Modelo de negocio LMAsterdam

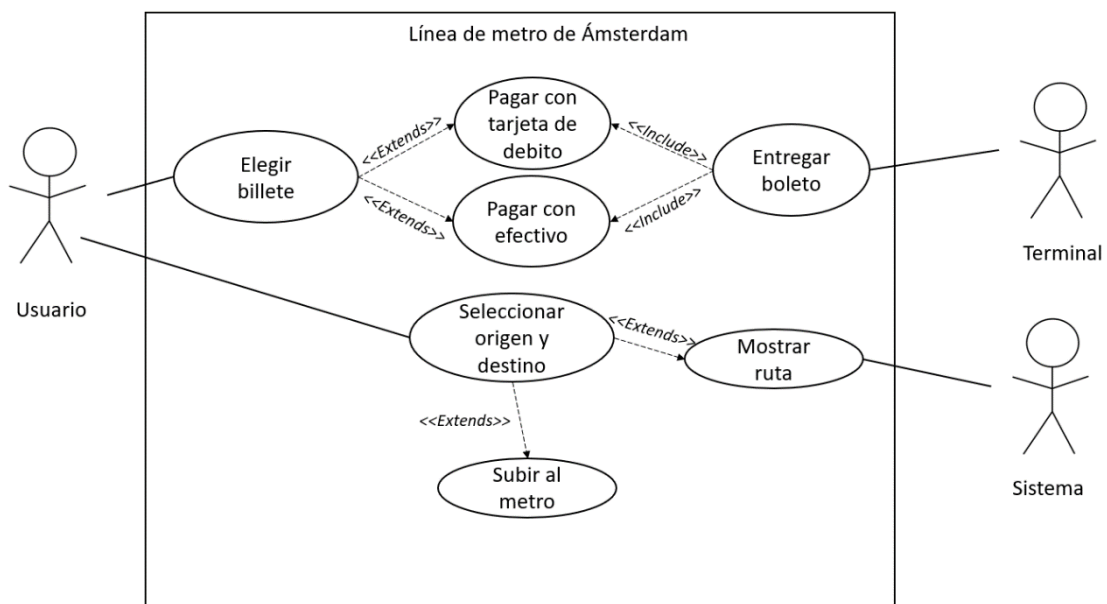
Primero creamos un modelo de negocio para tener una visión general de la problemática que vamos a abordar, teniendo en cuenta los puntos más importantes a destacar y que afectan directamente al sistema del metro, lo primero es saber cuántos clientes usan el metro de forma diaria, de tal forma que podemos hacer una propuesta de valor que consiste en implementar un programa para optimizar el tiempo de transporte de los usuarios del metro, así como brindar información acerca de la distancia del viaje, usando un canal físico y el uso de tarjeta electrónicas o billetes de cierto número de días dependiendo el precio, de esta manera reduciremos el tiempo de viaje de los pasajeros, teniendo como recursos claves a los trabajadores, clientes, sponsors, el metro y sus instalaciones, nuestro socio clave es la compañía GVB^{2,3} que es la encargada de todo el sistema de transporte de la ciudad de Ámsterdam que proporcionara datos como los costes de mantenimiento de la estructura.



Técnicas ingenieriles de UML

Usamos un diagrama de casos de usos para saber cómo es que teníamos que resolver la problemática de la forma más eficaz posible, con ello pudimos tener un entendimiento mayor de cómo es que opera el sistema del metro con el usuario, desde que el cliente toma un billete y lo paga ya sea en efectivo o con tarjeta en una terminal, para después devolverlo, a partir de aquí tenemos planeado que con nuestra aplicación selecciones tu destino y el sistema analice esos datos para mostrarte la ruta más óptima de tiempo para llegar a tu destino y por ultimo tomar el metro como te fue indicado.

Diagrama de caso de uso LMAsterdam



Justificación

El programa tiene como objetivo que todos los usuarios de metro puedan usarlo sin complicaciones, por lo que tiene que ser muy intuitivo para todas las edades, por ello mostramos una interfaz minimalista y entendible para no contar con mayores problemas por ese lado, si quieres ahorrar tiempo de tu día en viajes en el metro esta aplicación te va a ayudar con ello, ya que con solo escribir tu estación actual y cuál es tu objetivo el algoritmo te mostrara un gráfico marcando con una línea roja el recorrido más óptimo para tu viaje, también veras todas las estaciones por las que viajaras en ese periodo por si decides bajar en otro lado de imprevisto, la estación inicial estará marcado con verde y la estación final con rojo para poder identificar fácilmente el recorrido.

Los beneficios son claros, puedes saber en todo momento como moverte hacia donde tú lo desees, esto ayudara gran parte a los turistas o gente que no sea local, ya que no conocen la ciudad y esto les ahorraría todos esos problemas, lo que provocaría menos tráfico entre líneas y menos aglomeración de gente, por lo que se hace una experiencia más cómoda para todos los pasajeros.

Objetivo del programa

- **Optimizar tiempo:** El objetivo principal del programa es acelerar tu estancia en el transporte público y perder el menos tiempo posible en tu día.
- **Mostrar recorrido:** Al establecer una estación inicial y un destino final, mostrar por cuales estaciones vas a pasar, así como todo tu recorrido para tener información de tu viaje.
- **Ayudar a gente extranjera:** La gente que no es local no conoce el recorrido que pueden seguir según que estaciones, por lo que proporcionar el nombre y las rutas hace que se adapten mejor a la ciudad y facilite el uso del metro.
- **Usabilidad:** La aplicación es sencilla, intuitiva y ágil, por lo que cualquiera la puede usar sin problemas y su rendimiento hace que pierdas la menor cantidad de tiempo posible.
- **Compatibilidad:** Cualquier teléfono celular es capaz de usar la aplicación y no tener problemas con ello ya que está adaptado a todos los dispositivos.
- **Optimización de recursos:** La aplicación al ser compatible con cualquier celular, debe tener un mínimo uso de recursos como la memoria del sistema y ancho de banda de red para garantizar un rendimiento optimo en dispositivos de recursos limitados.

Diseño y funcionamiento de la solución

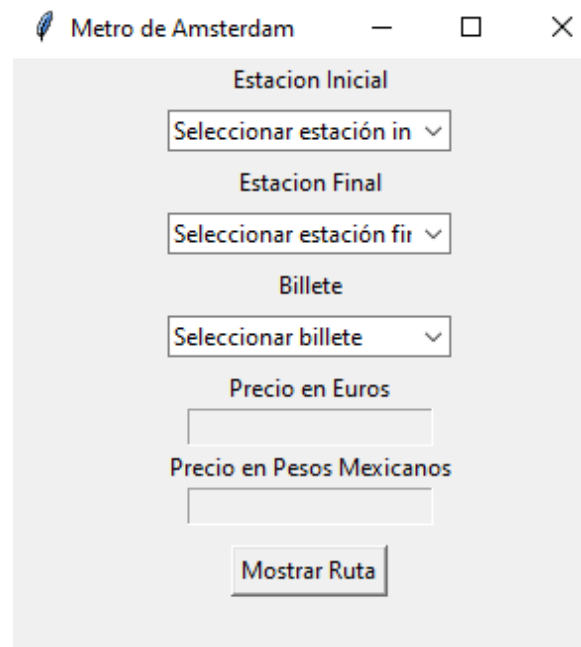
- El diseño del programa se basa en iniciar tu aplicación y seleccionar cual es tu lugar de inicio y destino, se abrirá un menú de opciones para seleccionar esos datos, una función extra es que si aun no adquiriste tu boleto puedes poner las tarifas que hay y te mostrara el precio en euros y pesos mexicanos, después pulsaremos el botón para iniciar el proceso de búsqueda.
- Utilizamos un algoritmo de búsqueda por anchura el cual se basa en encontrar el camino mas corto hacia el destino, por ende, se ahorrará más tiempo.
- Al final se mostrará un mapa de la estación de metro con un camino marcado en rojo del trayecto que deberás tomar, a su vez la estación de origen será resaltada con rojo y la estación final con verde.
- El funcionamiento del programa es que el usuario inicia su aplicación y selecciona su estación de inicio y destino desde las opciones disponibles, la aplicación utiliza el algoritmo para validar los datos ingresados para calcular la ruta más rápida, en caso de seleccionar un billete te mostrara el precio junto con la conversión de la moneda mexicana.
- Una vez hecho todo este proceso genera un mapa especificando que fue lo que marcaste y hacia donde tienes que ir.

Metodología REAS

Tipo de agente	Medidas de rendimiento (R)	Entorno (E)	Actuadores (A)	Sensores (S)
Metro de Ámsterdam	<ul style="list-style-type: none">• Seguro• Rapidez• Accesibilidad• Tiempo• Comodidad	<ul style="list-style-type: none">• Estaciones• Vías• Rutas• Clientes	<ul style="list-style-type: none">• Conductor del metro	<ul style="list-style-type: none">• Pantalla táctil• Ratón

Funcionamiento

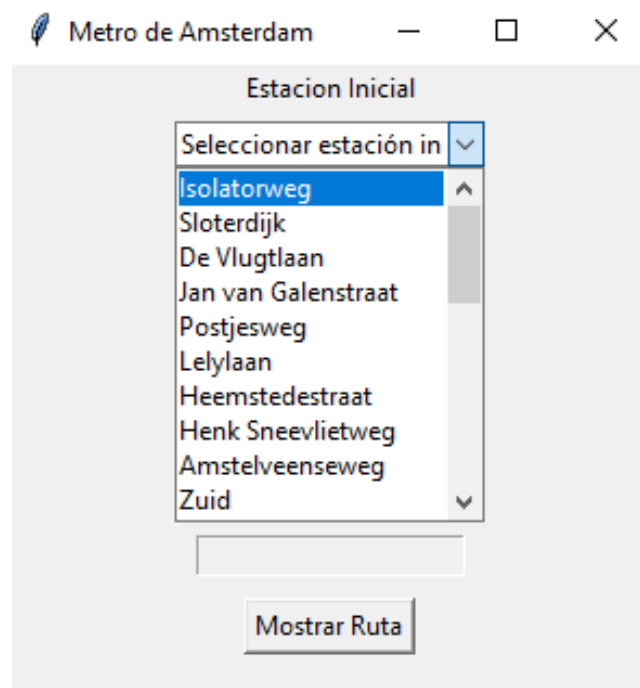
En la interfaz principal se muestran las diferentes opciones que tenemos, primero seleccionar tu estación inicial y final, después hay una opción para ver que tipo de billetes hay disponibles por si aun no adquiriste el tuyo, esto con el precio original y convertido a pesos mexicanos, al final está la opción de mostrar ruta para hacer que el programa genere el mapa.



The screenshot shows a window titled "Metro de Amsterdam" with standard Windows window controls. The main content area is a light gray form with the following elements:

- Estacion Inicial:** A dropdown menu with the text "Seleccionar estación in" and a downward arrow.
- Estacion Final:** A dropdown menu with the text "Seleccionar estación fir" and a downward arrow.
- Billete:** A dropdown menu with the text "Seleccionar billete" and a downward arrow.
- Precio en Euros:** A text input field.
- Precio en Pesos Mexicanos:** A text input field.
- Mostrar Ruta:** A button with the text "Mostrar Ruta".

Al abrir cualquier sección de estaciones se mostrará todas las opciones que están disponibles y se deberá seleccionar una.

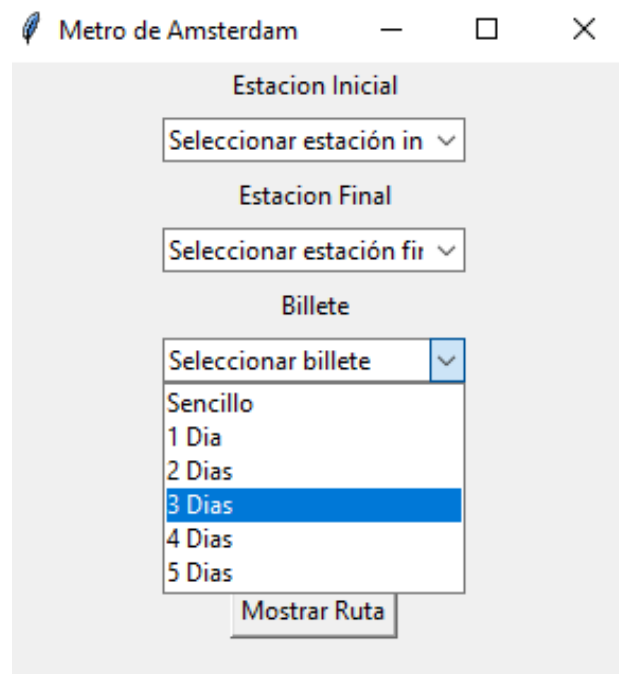


This screenshot shows the same "Metro de Amsterdam" window, but the "Estacion Inicial" dropdown menu is open, displaying a list of station names. The list includes:

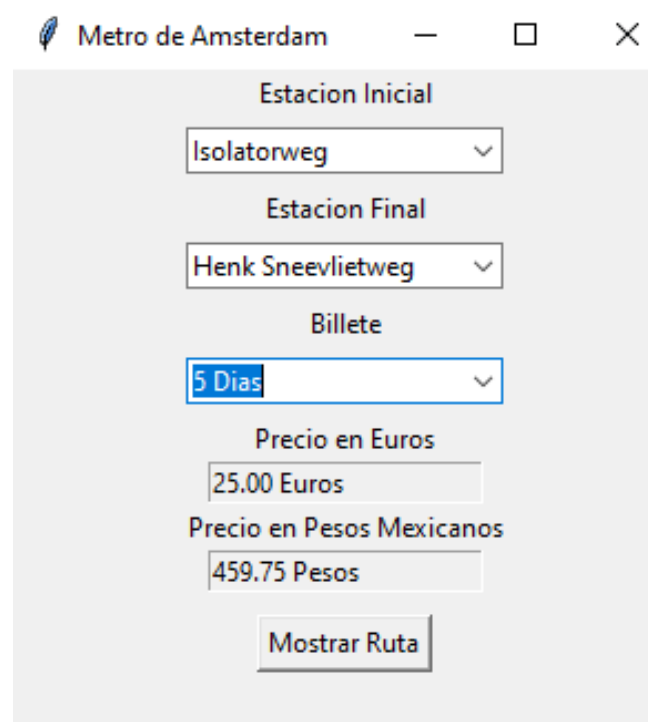
- Isolatorweg (highlighted in blue)
- Sloterdijk
- De Vluchtlaan
- Jan van Galenstraat
- Postjesweg
- Lelylaan
- Heemstedestraat
- Henk Sneevlietweg
- Amstelveenseweg
- Zuid

The "Mostrar Ruta" button is visible at the bottom of the form.

Al presionar en seleccionar billete se mostrarán todas las opciones disponibles para comprar y se deberá seleccionar una, este paso es opcional ya que solo es informativo.

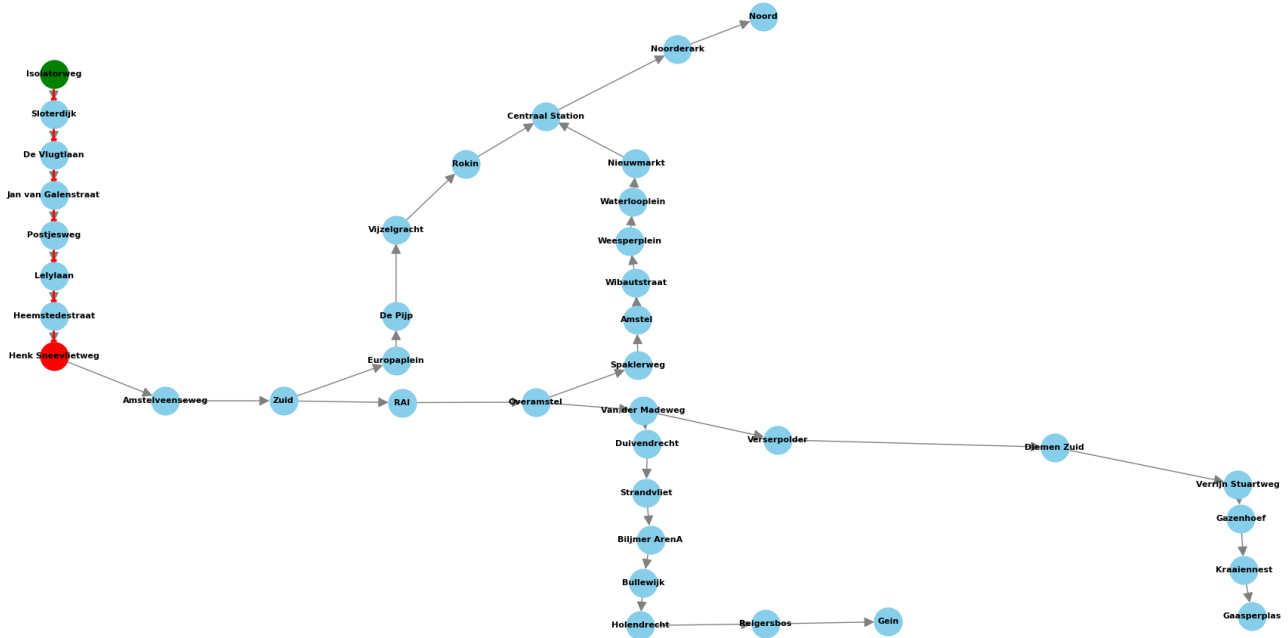


Así es como se vería la interfaz con todos los datos llenos y mostrando la información sobre los precios de los billetes



Despues pulsar el botón de mostrar ruta te mostrará esta imagen marcando con rojo el camino que seguira tu ruta marcando con rojo la estacion inicial y con verde tu destino final

Figure 1



Errores detectados

- Si no seleccionas ningún dato marca un error en consola.

```
File "D:\Escritorio\Programa\estatico.py", line 192, in buscar_ruta
    dibujar_metro_amsterdam(estacionInicial, estacionFinal)
File "D:\Escritorio\Programa\estatico.py", line 176, in dibujar_metro_amsterdam
    nx.draw_networkx_nodes(G, pos, nodelist=[start_node], node_color='green', node_size=700)
File "C:\Python\Python311\Lib\site-packages\networkx\drawing\nx_pylab.py", line 431, in draw_networkx_nodes
    raise nx.NetworkXError(f"Node {err} has no position.") from err
networkx.exception.NetworkXError: Node 'Seleccionar estación inicial' has no position.
```

Posibles mejoras

- Mostrar en tiempo real que alguna estación queda bloqueada por alguna causa de fuerza mayor.
- Interfaz más llamativa con más colores.
- Manejar otros idiomas para mas países y conversiones de monedas
- Mejorar el diseño del grafo

Conclusiones

En resumen y opinión de todo, este proyecto nos ha permitido tener una visión más clara sobre todo de que problemáticas podemos abordar en la vida diaria de las personas y buscar una solución factible y que se pueda añadir a los sistemas, entendimos mejor como es que funciona un metro de una ciudad más grande ya que nosotros no estamos acostumbrados a este tipo de transporte, considero que el proyecto puede mejorar aún más, pero estoy satisfecho con este primer resultado.

Jorge Eduardo Loaiza Cárdenas

Lo que puedo sacar de aprendizaje de este trabajo es como agarrar un contexto y transformarlo a un problema como lo es como llegar a cierto destino desde un punto en específico con el camino más corto. Además de poder pasar ese problema a un grafo y después a un código, que en este caso es en python, que me ayudo a aprender a usar más librerías como tkinter, networkx y matplotlib ya que yo solo manejaba python más enfocado a web (Django). Es importante conocer las estrategias de búsqueda para poder optimizar la solución de problemas que se presenten ya que muchas empresas y sus sistemas tienen este tipo de estructura de datos así que debemos conocerlos y saber cómo manejarlos y optimizarlos para tener un sistemas eficiente y rápido.

José Antonio Orozco Salas

En conclusión, es importante conocer los métodos de búsqueda ya que los podemos utilizar para resolver una infinidad de problemas de la vida diaria, desde almacenar información hasta buscar opciones óptimas de rutas, en este caso con nuestro proyecto, decidimos utilizar un método para mostrar a los usuarios de un metro cuál ruta tomar para ir de una estación a otra y así dar información a personas que no tengan conocimiento sobre el uso del metro en el país de Ámsterdam. Lo que aprendí realizando este proyecto, además de lo anteriormente escrito, es la utilización de herramientas de organización de actividades como por ejemplo Trello, que nos ayudó como equipo a designar actividades y hacer que el trabajo sea más fácil y rápido, así como también a realizar investigaciones exhaustivas para conocer sobre el contexto en el que se desarrollará el sistema y así ofrecer una buena solución.

Alex Fabricio Luna Robles

El proyecto me ha enseñado mucho sobre la aplicación de grafos en el transporte, concretamente en el metro de los Países Bajos, utilizando métodos de búsqueda para optimizar rutas. Desde la conceptualización del caso de negocios hasta la programación en Python con bibliotecas como Matplotlib, Tkinter y NetworkX, cada etapa ha sido una oportunidad de aprendizaje. Superar el desafío de dominar nuevas bibliotecas ha fortalecido mis habilidades técnicas en este lenguaje. Este proyecto destaca la importancia de comprender las estrategias de búsqueda y su aplicabilidad

en diversas áreas. Ha sido una experiencia interesante que subraya la relevancia de estas técnicas en la resolución de problemas del mundo real.

Natalia Birrueta Navarro

Anexo de código

<https://github.com/SnakeZ115/GrafoMetroAmsterdam>

Referencias

- [1] Wikipedia.org. [Online]. Available: https://es.wikipedia.org/wiki/Metro_de_Ámsterdam. [Accessed: 08-Feb-2024].
- [2] “Metro de Ámsterdam,” Guía de Ámsterdam, 08-May-2013. [Online]. Available: <https://amsterdamdo.com/metro/>. [Accessed: 08-Feb-2024].
- [3] “Dónde alojarse en Ámsterdam,” Guía de Ámsterdam, 08-Jun-2012. [Online]. Available: <https://amsterdamdo.com/donde-dormir/>. [Accessed: 08-Feb-2024].
- [4] “Metro de Amsterdam,” Amsterdam.info. [Online]. Available: <https://www.amsterdam.info/es/transporte/metro/>. [Accessed: 08-Feb-2024].
- [5] “Metro de Ámsterdam: mapa, horarios e información útil,” Amsterdam, 07-Mar-2023. [Online]. Available: <https://www.amsterdam.net/es/transportes-amsterdam/metro-amsterdam/>. [Accessed: 08-Feb-2024].
- [6] Journalismcourses.org. [Online]. Available: <https://journalismcourses.org/wp-content/uploads/2020/07/nota-m2-1.pdf>. [Accessed: 08-Feb-2024].
- [7] Udc.es. [Online]. Available: <https://www.dc.fi.udc.es/ai/~barreiro/iadocen/puzzle8-98/introprocedimiento.html>. [Accessed: 08-Feb-2024].
- [8] de la I. A. Estudiaremos Los Métodos de Búsqueda Para Resolver Problema, “IV. Métodos de Búsqueda,” Wordpress.com. [Online]. Available: <https://inteligenciaartificialfisi2012.files.wordpress.com/2012/04/metodos-de-busqueda.pdf>. [Accessed: 08-Feb-2024].