

ABSTRACT

In this project, an enhancement of the current bus network of Santa Coloma de Gramenet is proposed. The main aim of the project is to optimise both the number of bus stops and the time of each route using graph theory.

First of all, some research has been done with regard to the history of graphs and, more specifically, graph theory. Furthermore, I have explained both manual and computerised algorithms with which the optimisation of a graph can be performed.

Secondly, with regard to the practical aspect of the project, I have optimised the number of bus stops looking at the population density, and the amount of time invested in the route of each line. For this second optimisation, I have used the computer programme Excel and a specific tool called Solver. Nevertheless, this tool did not work, so I made those operations manually. Moreover, while I was working on the optimisations, I also created the corresponding blueprints.

To illustrate the viability of these proposals, a model of the city has been created. It has been built with a 3D printer, and different LEDs have been installed so as to represent the location of the different bus stops.

In light of all the information seen throughout the project, it can be concluded that it is possible to perform an optimisation of both of the aspects regarding the bus network of my city. Although there have been some technical problems, such as the tool Solver not working as expected, all the objectives have been reached.

RESUMEN

En este proyecto se propone una mejora de la actual red de autobuses de Santa Coloma de Gramenet. El principal objetivo del trabajo es optimizar tanto el número de paradas como el tiempo de cada ruta usando la teoría de grafos.

En primer lugar, se ha llevado a cabo una investigación con relación a la historia de grafos y, más concretamente, la teoría de grafos. Además, he explicado tanto algoritmos manuales como computarizados con los que se puede realizar la optimización de un grafo.

En segundo lugar, con relación a la parte práctica del proyecto, he optimizado el número de paradas de autobús teniendo en cuenta la densidad de población, y el tiempo invertido en la ruta de cada línea. Para esta segunda optimización, he usado el programa informático Excel y una herramienta específica llamada Solver. Sin embargo, esta herramienta no funcionó, así que tuve que realizar los cálculos correspondientes a mano. Además, mientras estaba trabajando en las optimizaciones, también creé los planos correspondientes.

Para ilustrar la viabilidad de estas propuestas, un modelo de la ciudad ha sido creado. Ha sido construido con una impresora 3D, y los diferentes LEDs han sido instalados para representar la localización de las diferentes paradas de autobús.

En vista de toda la información expuesta a lo largo del proyecto, se puede concluir que es posible realizar una optimización de los dos aspectos relacionados con la red de autobuses de mi ciudad. Aunque ha habido algunos problemas técnicos, como el fallo en el funcionamiento de la herramienta Solver, todos los objetivos han sido cumplidos.