

Método de la Ingeniería.

Identificación del problema

- Descripción del contexto del problema.

En los Estados Unidos existen una gran cantidad de aeropuertos de los cuales diariamente salen miles de vuelos nacionales e internacionales. Adicionalmente, con la aparición de aerolíneas de bajo costo, esta cantidad de procesos se ha visto incrementada drásticamente, por el aumento del número de personas que viajan en dicho país.

Teniendo en cuenta lo anterior, el problema que esto representa para la entidad gubernamental responsable de la aeronáutica civil, que es la FAA (Federal Aviation Administration), es el cómo mantener a los usuarios informados de sus respectivos vuelos en todo momento. Esto, para evitar atrasos en las salidas de los vuelos o problemas legales por la cancelación de los mismos y, de este modo, garantizar una mayor fluidez en el tráfico aéreo.

Seguidamente y, para respaldar que tantas personas puedan movilizarse a través de las diferentes aeropuertos de dicho país, es fundamental la información que en ellos se da a través de las diferentes terminales de información que están repartidos en cada aeropuerto del país. Esto último, con el fin de que cada viajero tenga a su disposición información de los distintos vuelos que están en su ciudad, asegurando que, si por ejemplo su vuelo se cancela o se atrasa, el usuario pueda estar al tanto de ello.

- Definición del problema.

Debido a la gran demanda de vuelos en los Estados Unidos, la Federal Aviation Administration (FAA) desea que todos los viajeros que pasen por los diferentes aeropuertos de dicho país, tengan a su disposición toda la información relacionada con los vuelos de las zonas donde se encuentren.

- Requerimientos Funcionales

1. Se debe de seleccionar la ciudad donde se requiere realizar la consulta de información.
2. Se debe de visualizar un mapamundi con marcadores, los cuales serán los vuelos de la ciudad seleccionada.
3. Se debe de mostrar la información de cada vuelo tal como: origen, destino, fecha y hora, el número de vuelo y el estado (Si esta cancelado o no).
4. Se debe de trazar la ruta de vuelos, desde su origen hasta su destino.

- Requerimientos no Funcionales

1. El programa debe de estar implementada en en Visual Studio. Net.
2. Al inicio del programa se debe de cargar la información de la base de datos.

Recolección de información necesaria

Con el objetivo de obtener una claridad absoluta de los conceptos involucrados, es necesaria cierta investigación sobre las definiciones de los términos relevantes para el contexto problemático.

- Aeropuerto: El aeropuerto es un puerto aéreo, aeródromo, estación o terminal donde existe un tráfico regular de aviones. Esta área incluye todas sus edificaciones, sus instalaciones y sus equipos. Los aeropuertos son aquellos aeródromos públicos o terminales que cuentan con servicios o intensidad de movimiento aéreo y con una serie de requisitos para poder denominarse aeropuerto. (<https://www.significados.com/aeropuerto/>).
- Trayectoria: Espacio que se recorre o que se ha de recorrer para ir de un lugar a otro. (<https://www.lexico.com/es/definicion/trayecto>).
- GMaps: Es una librería que se basa en Google Maps y que permite publicar mapas en la web de forma extremadamente sencilla. Utiliza jquery lo que permite reducir el código al máximo y hacerlo fácilmente entendible. Nos permite crear mapas con marcadores, rutas, geolocalización, perfiles longitudinales... y muchas otras funciones. (<https://mappinggis.com/2018/03/gmaps-js-una-forma-muy-facil-de-publicar-mapas-en-la-web/>).
- Aerolínea: Una aerolínea es una organización o compañía de transporte aéreo que se dedica exclusivamente al transporte de pasajeros, de carga, o de animales, mediante el uso de un avión o aeronave. (<https://www.definicionabc.com/general/aerolinea.php>).
- Archivo de texto plano: Los archivos de texto plano (en inglés plain text) son aquellos que están compuestos únicamente por texto sin formato, sólo caracteres. Estos caracteres se pueden codificar de distintos modos dependiendo de la lengua usada. Algunos de los sistemas de codificación más usados son: ASCII, ISO-8859-1 o Latín-1, Unicode, etc... (https://www.ecured.cu/Archivos_de_textos).

Información acerca del transporte aéreo

Es el modo de transporte más reciente, es el regalo que el mundo recibió del siglo XX. La característica que mejor define este modo de transporte es que no necesita una pista en la superficie durante todo su trayecto, solo al inicio y al final. También se diferencia de otros modos de transporte en que no tiene barreras físicas y su ventaja más importante radica en su rapidez.

(<https://www.sertrans.es/transporte-internacional/transporte-aereo-caracteristicas-ventajas-y-desventajas/>)

Visualización de mapas.

En C# existe la librería GMaps.NET para la visualización de mapas, también cuenta con marcadores los cuales ayudan con la visualización exacta en este caso de los aeropuertos, donde además podemos añadir la información del vuelo.

Búsqueda de soluciones creativas

Dadas las funcionalidades del aplicativo, se decidió dividir en dos la búsqueda de las soluciones: las relacionadas con la visualización de los datos en pantalla y las relacionadas con la manera en que se va a implementar el aplicativo. Adicionalmente, a través del método de lluvia de ideas, se establecieron las posibles soluciones a la visualización de los datos, de manera que sea fácil y comprensible por parte del usuario final. Por lo tanto, se expondrán a continuación las soluciones.

1. Implementación del aplicativo.

- Idea 1: Pintar el mapa de los Estados Unidos y dibujar los vuelos que están registrados en la base de datos.
- Idea 2: Implementar un grafo donde los nodos serían las ciudades y, las aristas, la distancia entre la ciudad origen y la ciudad destino de cada vuelo.
- Idea 3: Por cada vuelo registrado, guardar el mapa de la ciudad de destino y mostrarlo cuando se seleccione la ciudad de origen.
- Idea 4: Implementar la funcionalidad de GMaps, para utilizar los mapas reales de las ciudades y, su funcionalidad de marcadores.
- Idea 5: Desplegar un mapa de los Estados Unidos y, al seleccionar la ciudad, el usuario marcará el destino de vuelo para ver la información de su transporte.

2. Visualización de los datos.

- Idea 1: Menú con tres opciones de filtrado
 - Interfaz sencilla que contenga un mapa y un menú con tres opciones de filtrado.
- Idea 2: Simulador
 - Programa que sea capaz de manejar todos los datos de la base de datos, y se puede ver los diferentes vuelos de los diferentes aeropuertos.
- Idea 3: Aeropuerto específico
 - Escoger aleatoriamente un aeropuerto de una ciudad y mostrar toda la información de éste.
- Idea 4: Filtrado completo
 - Por cada ítem de la base de datos filtrar todos los datos según unos criterios preestablecidos.

Transición de las ideas a los diseños preliminares

1. Implementación del aplicativo.

En un consenso colectivo las ideas 1 y 2 se descartaron, aquí el por qué:

- Teniendo a la mano, la librería de GMap, resulta redundante aplicar las ideas 1 y 2, ya que lo que se expone en estas ideas, la librería anteriormente mencionada las suple, por lo que no sería efectivo y consumiría tiempo adicional, adicionalmente, la finalidad de este proyecto es comprender y familiarizarse con la librería y si sustraemos GMaps de estas ideas la aplicación seguirá funcionando, por tanto se prescinde de estas ideas.

A continuación explicadas más a detalle las ideas restantes

- Idea 3: Un mapa que tenga todas las ciudades de destino en las que está registrado un vuelo así el usuario podrá consultar la ciudad de destino y el vuelo.
- Idea 4: La librería de GMaps cuenta con diferente funcionalidades, por lo que se piensa aprovechar de las mismas para: agregar y eliminar ubicaciones, trazar y/o unir rutas, cómo llegar a un punto, desde otro como origen, crear marcadores, entre otros.
- Idea 5: La idea consiste en tener un mapa y que este contenga todas las ciudades disponibles, y a la momento de dar click el usuario, se despliegue toda la información de los buenos disponibles y muestre una ruta a la otra ciudad que quiere viajar.

2. Visualización de los datos.

Pasada la lluvia de ideas y teniendo en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales las ideas 1 y 3 quedan descartadas, aquí el por qué:

- Dado que el programa debe ser desarrollado en el lenguaje de programación C# en el IDE Visual Studio .NET, el equipo de trabajo no está familiarizado con los mismo, por lo tanto un proyecto desarrollado con lo requerido demandaría mucho tiempo, y eso es algo con lo que el equipo de trabajo no dispone actualmente, adicionalmente se está trabajando con una base de datos considerablemente grande y no hacer uso de estos no es lo que se espera.

Ya habiendo descartado las otras ideas, se procede a explicar más a fondo las restantes.

- Idea 2: Tener un mapa con todas las ciudades esto se logra con las coordenadas que nos brinda la base de datos, el usuario podrá dar click en una ciudad en específico y verá la totalidad de vuelos.
- Idea 4: Por todos los ítems que cuenta la base de datos filtrar estos con criterios establecidos con anterioridad

Evaluación o selección de la mejor solución

1. Implementación del aplicativo.

- a. Criterio A: Aprovechamiento de la librería GMaps
 - i. [1] Se hace un uso mínimo de la librería GMap, no hay otro uso además del mapa de muestra la librería.
 - ii. [2] Se aplican más funcionalidades de la aplicación, pero no es total su dependencia.
 - iii. [3] Abarca casi todas las funcionalidades básicas de la librería GMaps y en su mayor parte la aplicación depende de esta.
- b. Criterio B: Acceso al mapa, se permite desplazarse con facilidad por este, seleccionar un punto en particular .
 - i. [1] No lo permite.
 - ii. [3] Lo permite.
- c. Criterio C: Severidad con el mundo real, la aplicación se parece lo más cercano a una aplicación de vuelos
 - i. [1] La aplicación dista mucho de la realidad, y no brinda las funciones de una real.
 - ii. [2] Hay un mayor acercamiento a la realidad por parte de la aplicación pero sigue sin ser brindar funcionalidades que uno real sí.
 - iii. [3] La aplicación se parece a una real y abarca casi todas la funciones de una.

	Criterio A	Criterio B	Criterio C	Total
Idea 3	2	3	2	7
Idea 4	3	3	3	9
Idea 5	2	3	3	8

Según la evaluación la mejor solución es apoyarse completamente en la librería GMaps puesto que resulta más fácil a la hora de desarrollar, puesto que sin esta sería no imposible, pero sí complicado de codificar con los conocimientos hasta ahora adquiridos.

2. Visualización de los datos.

- a. Criterio A: Aprovechamiento base de datos.
 - i. [1] Se utilizan ciertos datos de la base datos.
 - ii. [2] Se utilizan todos los datos de la base de datos, pero no en conjunto.
 - iii. [3] Se utilizan todos los datos de la base de datos en conjunto.
- b. Criterio B: Sentido de los datos.
 - i. [1] Los datos no brindan información significativa al usuario.
 - ii. [2] Los datos representan algo para el usuario

- iii. [3] El usuario entiende en su totalidad los datos, sabe que es cada cosa y como se relaciona con la otra.
- c. Criterio C: Actualidad de los datos.
 - i. [1] Los datos tienen una antigüedad superior a dos años.
 - ii. [3] Los datos son de los últimos dos años

	Criterio A	Criterio B	Criterio C	Total
Idea 2	3	3	1	7
Idea 4	2	2	1	5

Así concluimos que lo más acertado es la solución que aproveche todos los datos de la base de datos de manera conjunta para que esto le signifique algo al usuario y sea lo más cercano a la realidad posible con las herramientas disponibles.