



## Proyecto integrador

### Taller 2 - 2020-1

César Canales - A00345026, Felipe Sánchez - A00355727

## Contexto problemático

Con el objetivo de adquirir un mejor entendimiento de los vuelos proporcionados por una base de datos del 2017, se requiere un software que permita la apropiada visualización de la información relevante mediado por la herramienta gMaps para así tener una visualización más interactiva.

### Fase 1. Identificación del problema

Las necesidades específicas de la situación problemática junto con sus síntomas y requerimientos se reconocen a continuación.

#### Identificación de necesidades

- Se necesita una interfaz gráfica que permita visualizar información de los vuelos realizados entre los distintos aeropuertos de Estados Unidos.
- Se requiere hacer uso de una base de datos abierta para obtener los datos de los aeropuertos.
- El programa debe estar implementado en C# con Visual Studio .NET utilizando GMaps.

#### Definición del problema

No existe una manera clara de visualizar los datos de los distintos aeropuertos en Estados Unidos. La información actualmente está en un formato que es difícil de leer, no es intuitivo y puede generar problemas a la hora de querer extraer información sobre estos vuelos.

### Fase 2. Recopilación de información

Con el fin de tener total claridad en los conceptos involucrados, se realiza una búsqueda de los elementos que involucra un aeropuerto y sus características.

#### **GMaps**

GMap.NET es una herramienta que permite utilizar el ruteo, la geolocalización, las direcciones y los mapas de Google, Yahoo!, Bing, OpenStreetMap, ArcGIS, Pergo, SigPac, Yandex, Mapy.cz, Maps.it, iKarte.lv, NearMap, OviMap, CloudMade, WikiMapia, MapQuest en Windows Forms y presentación[1].

## Estado del arte

La gran mayoría de aeropuertos tienen la función de mostrar en sus pantallas todos los vuelos que salen y que llegan junto con los datos de cada uno y filtros para poder facilitar su búsqueda.

### Fase 3. Búsqueda de soluciones creativas

La técnica utilizada para la creación de soluciones creativas fue la relación forzada, relacionando el hecho de que el proyecto se debe hacer con gMaps y utilizando información de los aeropuertos de Estados Unidos.

#### ★ Ideas propuestas:

##### Alternativa 1. Simulador de vuelos

Dado un momento específico, se muestran en tiempo real los vuelos que están en el aire en el momento y así mismo, los que están por despegar o aterrizar, de esta manera el usuario puede consultar los vuelos de una manera más interactiva, presionando clic a los aviones en pantalla.

##### Alternativa 2. Visualización de la información por aeropuerto

El enfoque de esta idea se basa en la utilización de gMaps para mostrar en el mapa de Estados Unidos todos los aeropuertos que este alberga, de esta manera cuando el usuario le de clic a uno, se abre una ventana con la información de los vuelos de salida y de llegada de ese aeropuerto específico para un intervalo de tiempo dado.

##### Alternativa 3. Mostrar estadísticas sobre todos los vuelos que se dan en Estados Unidos

Esta idea consiste en mostrar los distintos vuelos que se dan entre los estados en el mapa, y usar herramientas estadísticas para mostrar para cada vuelo su nivel de retraso, modelo de avión más utilizado, etc.

##### Alternative 4. Sistema de rastreo de vuelos

El usuario será capaz de buscar vuelos en un intervalo de tiempo definido por él por criterios como aerolínea, tipo de avión, número de vuelo, aeropuerto, etc. Si el vuelo es encontrado se muestra el detalle del vuelo en el mapa.

### Fase 4. Transición de las ideas a los diseños preliminares

Primeramente, procedemos a descartar ideas inalcanzables.

### **Alternativa 1. Simulador de vuelos**

Descartamos esta alternativa dado que hacer la simulación de los vuelos en tiempo real puede requerir mucho tiempo y poder computacional que no se tiene.

### **Alternativa 2. Visualización de la información por aeropuerto**

Esta alternativa aprovecha gMaps para colocar marcadores donde se encuentran los aeropuertos, además muestra la información pertinente al usuario de forma organizada en una tabla, haciendo así uso de la base de datos propuesta para el proyecto.

### **Alternativa 3. Mostrar estadísticas sobre todos los vuelos que se dan en Estados Unidos**

Esta alternativa usa gMaps para mostrar todos los vuelos comunes que pasan localmente en Estados Unidos, además utiliza la estadística para procesar la información de la base de datos y mostrar datos relevantes de los vuelos mencionados anteriormente.

### **Alternativa 4. Sistema de rastreo de vuelos**

Esta idea es útil para usuarios que requieren un tipo específico de información, las búsquedas facilitan el proceso de descarte de información irrelevante, además la posibilidad de visualizar la información buscada permite el fácil entendimiento de esta.

## **Fase 5. Evaluación y selección de la mejor solución**

Los criterios que van a permitir la evaluación de las alternativas propuestas para así seleccionar la solución que mejor cumple con los requerimientos se lista a continuación

- Grado en que se usa gMaps: Este criterio se evalúa de 0 a 5, donde 0 es una solución que no usa gMaps y 5 es una solución que depende de gMaps para su funcionamiento.
- Procesamiento de los datos de la base de datos: Este criterio se evalúa de 0 a 5, donde 0 quiere decir que los datos no se procesan de ninguna manera, es decir, se dejan tal y como están y 5 significa que se realiza algún tipo de operación sobre los datos para su uso.
- Facilidad de implementación: Este criterio se evalúa de 0 a 5, el 0 quiere decir que la implementación de la solución tiene una complejidad bastante alta donde se requiere el uso de algoritmos no triviales y el 5 significa que la

solución es fácil de implementar y no requiere de muchos algoritmos complejos para lograr su funcionamiento.

- Grado de utilización de la información: Este criterio se evalúa de 0 a 4, 0 cuando la solución descarta mucha de la información dada y solo utiliza uno o dos datos particulares y 4 cuando la solución presenta 7 o 8 datos particulares.

### **Evaluación**

Utilizando los criterios mencionados anteriormente, obtenemos la siguiente tabla al evaluar las alternativas

| <b>Evaluación para visualización de información sobre vuelos</b> |                                  |   |                                    |   |              |
|--|----------------------------------|---|------------------------------------|---|--------------|
|  | <b>Grado en que se usa gMaps</b> | <b>Procesamiento de los datos de la base de datos</b> | <b>Facilidad de implementación</b> | <b>Grado de utilización de la información</b> | <b>Total</b> |
| Alternativa 2. Visualización de la información por aeropuerto    | 5                                | 2   | 4                                  | 4   | 15           |

|  |   |   |   |   |    |
|--|---|---|---|---|----|
| Alternativa 3.<br>Mostrar estadísticas sobre todos los vuelos que se dan en Estados Unidos | 5 | 5 | 2 | 2 | 14 |
| Alternativa 4.<br>Sistema de rastreo de vuelos   | 4 | 4 | 3 | 3 | 14 |

### **Selección**

De acuerdo a las evaluaciones previas, se obtiene que la alternativa de visualizar la información por aeropuerto es la más viable para el problema planteado. De esta manera, se menciona la información que se mostrará una vez se dé click en uno de los aeropuertos en el mapa: Hora de salida/llegada, aerolínea, destino/origen, si está atrasado o no y fecha del vuelo.

## **Fase 6. Preparación de reportes y especificaciones**

### **1. Especificación de requerimientos funcionales. (en términos de entradas y salidas)**

|   |   |
|---|---|
| <b>Nombre</b>   | <b>R.F# 1. Visualizar la información de los vuelos</b>  |
| <b>Resumen</b>  | El sistema debe permitir visualizar la información de los vuelos de Estados Unidos de manera clara y conveniente. |
| <b>Entradas</b>   |   |
| Ninguna.  |   |
| <b>Salidas</b>  |   |
| Información de los vuelos, por ejemplo, se puede mostrar una lista de vuelos con sus respectivos números, aerolínea, destino/partida, hora de salida/llegada y estado de vuelo(retrasado o a tiempo). |   |

|                |   |
|----------------|---|
| <b>Nombre</b>  | <b>R.N.F# 1. Utilizar .NET y gMaps</b>  |
| <b>Resumen</b> | El software debe ser desarrollado en visual studio .NET y debe utilizar la herramienta gMaps para la visualización de la información. |

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Nombre</b>  | <b>R.N.F# 2. Utilizar la información de la base de datos abierta data world</b>          |
| <b>Resumen</b> | La información a visualizar debe ser proveniente de la base de datos abierta data world. |

## 2. [Diagrama de clases](#)

## 3. [Diagrama de objetos](#)

### **Síntesis reflexiva**

Se utilizó el método de la ingeniería con el fin de llegar a una solución óptima, las primeras fases consisten en la identificación del problema y de la recopilación de la información necesaria para adquirir un mejor entendimiento de este. Luego, se idearon posibles soluciones al problema y se evaluaron para terminar con la mejor de ellas. Esta estrategia logró brindarle solución a todos los requerimientos propuestos. Sin embargo, a la solución le hacen falta filtros(los cuales son mencionados exclusivamente en la rúbrica de evaluación), lo cual hace que se hayan tenido que agregar en último momento, por tanto, existe la posibilidad de que la alternativa de las búsquedas hubiera dado un mejor resultado en ese sentido. En general, se logró cumplir con los requerimientos y además, se aprendió a utilizar la herramienta versátil de gMaps.

### **Fase 7. Implementación**

La solución al problema se encuentra en el repositorio:

<https://github.com/Sleeptightt/gMaps-airport-visualization>

### **Referencias**

- [1] radioman.It (16 Abril 2013).GMap.NET - Great Maps for Windows Forms and Presentation. Lugar de publicación: *Code project*. Recuperado de:  
<https://www.codeproject.com/articles/32643/gmap-net-great-maps-for-windows-form>

s-and-presenta?fid=1533855&df=90&mpp=25&prof=True&sort=Position&view=Normal&spc=Relaxed&fr=76