Calendarización Aeroportuaria

Diego Amaya Wilhelm – 149119

Leandro Pantoja Acosta – 150883

Guillermo Flores Cuevas – 150951

Objetivos de la calendarización:

·         Maximizar ganancias

·         Minimizar tiempos de escalas

·         Maximizar tiempo de utilización de aviones

·         Minimizar el tiempo no productivo del personal del aeropuerto

·         Satisfacer eficientemente la demanda (no empty-spaces)

Variables a considerar

·         Destino

·         Demanda al destino

·         Estructura de vuelo al destino (Rutas)

·         Costo del aeropuerto destino

·         Políticas del aeropuerto destino

·         Recursos (capital humano)

·         Tiempo de vuelo

·         Tiempo de mantenimiento programado

·         Regulaciones aeroportuarias

·         Condiciones climatológicas

Una aerolínea tiene diferentes métodos para planear los vuelos de su flota, es común que utilicen como base ciertos aeropuertos en los cuales tienen mayor presencia. Hay diferentes formas de planearlos. Se pueden hacer en grupos, para que de diferentes orígenes lleguen a un aeropuerto base y se puedan conmutar las escalas con un tiempo mínimo de espera. Esto resulta en un mayor costo, ya que se tiene que hacer el gasto para muchos aviones, pero si es una aerolínea grande puede asumir el costo ya que en esta escala se van a llenar sus aviones. Las aerolíneas de bajo costo usan los mismos aviones para diferentes rutas, cuando llegan al aeropuerto base sólo recargan combustible y vuelan de nuevo, esto limita las rutas con base en los aviones que tienen y maximizan la utilización de aviones.

Cada aeropuerto tiene ciertas políticas para poder hacer una organización del espacio aéreo. Por ejemplo, hay aeropuertos que sólo reciben los vuelos que vienen del oeste a cierta hora y los que vienen del este a otra hora, también regulan a qué hora salen los aviones hacia cierta dirección. Esto puede crear un alto costo para las aerolíneas, ya que, dependiendo de la ruta asignada a cada avión, pueden quedarse inactivos por gran parte del día, y el tiempo es dinero. Pero ese tiempo no siempre está perdido, ya que puede ser utilizado para cargar combustible, limpiar el avión e incluso darle mantenimiento, dependiendo del tiempo que se tenga disponible.

El problema de calendarización de un vuelo no sólo implica a los aeropuertos, al final el objetivo es minimizar costos, por lo que se tiene que tomar en cuenta la demanda de los boletos, y eso depende de cosas como el tiempo de escala o si es directo, del horario en el que sale y llega y en general, de las preferencias de los usuarios. Hay gente que prefiere viajar de noche o de día, directo o con escalas, pero estas preferencias se pueden modelar como probabilidades y con base en las posibles elecciones del usuario, las aerolíneas pueden calendarizar vuelos en un horario específico para tratar de vender los más boletos posibles.

Los aeropuertos tienen capacidades limitadas para recibir aviones, depende el número de pistas, de la cantidad de personal listo para atender el avión que llega e incluso las condiciones meteorológicas. Es sabido a la hora de planear los vuelos, las condiciones en las que se va a volar y se va a aterrizar. Ayudados de estos datos, un avión puede saber si puede o no aterrizar dependiendo si hay espacio para él, sin embargo, el sobrevolar el aeropuerto implica un costo para la aerolínea que posee el avión en desgaste y en combustible, es por esto que se busca llegar en un momento en el que los vuelos puedan aterrizar sin complicaciones.

Con el afán de maximizar ganancias, las aerolíneas han incurrido en una práctica que algunos consideran poco ética, que es sobrevender boletos. La razón para esto es que hay distintas razones por las cuales alguien podría perder un vuelo, y si hay un asiento libre, a ojos de los empresarios, es un asiento que se pudo haber vendido otra vez. En promedio, la probabilidad de que una persona no llegue a un vuelo es del 10%. Esta probabilidad de utiliza para calcular con alta fidelidad, el número de boletos que pueden vender y que no haya asientos vacíos, de ahí logran tener un excedente en cada vuelo, y el costo de pagar la multa por hacer *overbooking* es menor al costo por haber vendido boletos de más.

Las variables de entorno que afectan la calendarización de uno o varios vuelos son inflexibles y extremadamente reguladas. Construir un algoritmo determinista que logre fijar los horarios óptimos de salida de los vuelos debería tener demasiadas consideraciones, e incluso podría no ser enteramente modelable, quizá por eso es que aún no se crea tal programa. Sin embargo, se están presentando cada vez más herramientas para resolver este problema. Existen bases de datos gigantescas que describen las situaciones particulares de cada vuelo y de cada aeropuerto en el mundo desde hace muchos años. Sabiendo manejar esta gran cantidad de datos, sumado con la creciente capacidad de procesamiento, podría construirse un sistema de aprendizaje de máquina no supervisado, que tenga contemplados los objetivos de una aerolínea (minimizar tiempo de escalas, minimizar costos, etc.) y sea entrenado con los datos existentes hasta que se reconozca un patrón que se pueda mejorar, teniendo en cuenta todas las restricciones en cuanto a aviones, tripulación, vuelos y horarios. Posiblemente así se pueda encontrar una solución que vea por los objetivos de las aerolíneas, los aeropuertos, y sobretodo, los pasajeros.

**Bibliografía**

* http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.542.3117&rep=rep1&type=pdf
* http://crypto.iti.kit.edu/fileadmin/User/calmet/stdip/dip-rabentanety.pdf