

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

**BÁO CÁO**  
**BÀI TẬP LỚN**  
**MÔN THỰC HÀNH CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**Tên đề tài: Hệ thống quản lí sân bay**

Giáo viên hướng dẫn : TS. Nguyễn Thị Oanh

Nhóm thực hiện: 1. Nguyễn Tuấn Anh – MSSV: 20111331

2. Trần Đức Sơn – MSSV: 20112085

3. Lưu Đức Thắng – MSSV: 20112227

Lớp: Việt Nhật 6C

Chương trình Việt Nhật – Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông

Hà Nội, tháng 12 năm 2013

## LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, nhóm 1 xin được chân thành cảm ơn sự giúp đỡ, giảng dạy nhiệt tình của cô giáo Nguyễn Thị Oanh. Nhờ những kiến thức về cơ sở dữ liệu... mà cô chỉ dạy trong những giờ học thực hành, cũng như trao đổi và giải đáp thắc mắc sau giờ học, nhóm 1 đã hoàn thành được chương trình “Hệ thống quản lý sân bay”.

Chương trình đã hoàn thành đầy đủ các chức năng đề ra, tuy nhiên do nhân lực và trình độ còn hạn chế do đó những thiếu sót trong chương trình là hoàn toàn không thể tránh khỏi, rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, chỉ bảo từ cô giáo cũng như các bạn sinh viên khác để chương trình ngày càng hoàn thiện hơn.

Xin trân thành cảm ơn!

Hà Nội, tháng 12 năm 2013

<b>Mục lục</b>	<b>Trang</b>
Phần 1. Phân tích đặc tả yêu cầu người dùng và các định nghĩa.....	3
Phần 2. Mô tả chung ứng dụng và chức năng.....	5
1. Giới thiệu	
2. Yêu cầu phần mềm	
Phần 3. Mô tả chi tiết phân tích và thiết kế dữ liệu.....	9
1. Sơ đồ thực thể liên kết	
2. Mô tả mối quan hệ giữa cơ sở dữ liệu và các bảng	
3. Cấu trúc các bảng	
4. Bảng cấu trúc phân quyền	
Phần 4. Chi tiết chức năng của phần mềm.....	14
Phần 5. Phân công công việc.....	16
Phần 6. Các vấn đề khó khăn và hướng giải quyết.....	17
Phần 7. Hướng phát triển.....	18
Phần 8. Hình ảnh minh họa sản phẩm.....	19
Phần 9. Kiểm thử chương trình.....	21
Phần 10. Đánh giá.....	28
Phần 11. Tài liệu tham khảo.....	29

## **PHẦN 1.**

### **Phân tích đặc tả yêu cầu người dùng và các định nghĩa liên quan.**

Với sự phát triển của ngành kĩ thuật hàng không, chất lượng cuộc sống của con người ngày càng được cải thiện, và trong thời đại toàn cầu hoá nhu cầu đi lại bằng đường hàng không của con người ngày càng tăng cao. Để đáp ứng điều đó, các hãng hàng không cần phải có sự tổ chức tăng chuyến bay, tăng số lượng máy bay để đáp ứng nhu cầu, tuy nhiên cần phải có sự tính toán để đảm bảo những đường bay nào sẽ mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất. Các sân bay cần phải biết được số lượng hành khách đến sân bay để có sự tổ chức quy mô cho phù hợp. Dựa trên những yêu cầu đó chúng tôi phân tích bài toán như sau:

1. Đối với đối tượng là hành khách: cần phải đáp ứng được nhu cầu tìm kiếm thông tin về một lịch bay. Cụ thể: hành khách đưa ra thông tin về điểm đi và điểm đến, cùng với thời gian muốn bay. Dựa trên cơ sở đó, phần mềm đưa ra các kết quả phù hợp về hãng hàng để hành khách có thể mua vé, và đưa ra gợi ý hành khách nên chọn hãng nào thì phù hợp.

2. Đối với đối tượng là hãng hàng không: các hãng hàng không đưa ra lịch trình bay của mình, cập nhật hoặc sửa lịch trình bay của mình để phù hợp với hoàn cảnh thực tế. Bên cạnh đó các hãng hàng không cũng có thể biết được số lượng người đã lên máy bay trong các chuyến bay của mình, để có hướng phù hợp cho việc nâng cấp đường bay cũng như việc loại bỏ những đường bay không mang lại hiệu quả kinh tế.

3. Đối với đối tượng là nhà chức trách hàng không: biết được hiệu suất làm việc của mỗi sân bay, qua đó biết được sân bay nào hoạt động hiệu quả, sân bay nào hoạt động kém hiệu quả, qua đó tránh lãng phí trong việc xây dựng, cải tạo sân bay. Ngoài ra, các nhà chức trách hàng không cũng có thể biết được, hiện tại có những hãng hàng không nào đang hoạt động tại sân bay đó, những hãng nào hoạt động hiệu quả, những hãng nào hoạt động kém hiệu quả,....

Trên cơ sở đó chúng tôi xét bài toán với cơ sở dữ liệu lí tưởng như không có những trường hợp về việc máy bay bị cấm hạ cánh hoặc cấm cất cánh, sự cố khủng bố, không tặc,.... Các trường hợp có biến động về thời tiết chỉ xét trường hợp huỷ chuyến bay đó. Phần mềm này không quản lí về phương tiện vận chuyển của các hãng hàng không một cách chi tiết, mà chỉ ở mức khái quát. Thực tế, mỗi chiếc máy bay ngoài tên,

và mã máy bay, còn cần có số hiệu định danh máy bay, để xác định chiếc máy bay là duy nhất trên toàn thế giới, tuy nhiên theo yêu cầu trong phần mềm này, sẽ không xét đến việc trên. Ngoài ra do dữ liệu thực từ các chuyến bay được cập nhật liên tục hàng ngày, và cần được cập nhật từ các hệ thống thực của các tổ chức hàng không quốc tế, nên dữ liệu từ các chuyến bay thực (realflight) sẽ được sinh tự động nhưng vẫn đảm bảo tính đúng đắn theo tiêu chuẩn của các tổ chức hàng không. Bên cạnh đó, chúng tôi sử dụng dữ liệu của hiệp hội vận tải hàng không quốc tế (*International Air Transport Association – IATA*) do đó, những hãng hàng không hoặc sân bay không là thành viên của tổ chức này sẽ không được sử dụng trong phần mềm này. Bên cạnh đó, do mã IATA cấp cho các hãng hàng không trên thực tế, có thể được tái sử dụng lại cho các hãng hàng không mới, nếu hãng cũ ngừng hoạt động sau 6 tháng. Trong cơ sở dữ liệu hiện tại này, không xét trường hợp như vậy, nên 2 hãng hàng không đang hoạt động sẽ không trùng mã số này.

Các định nghĩa được sử dụng trong phần mềm:

- Hãng hàng không (Airport): tổ chức vận chuyển hành khách, hàng hoá bằng đường hàng không.
- Sân bay (Airport): nơi để máy bay của các hãng hàng không cất cánh, hạ cánh, đón trả hành khách. Trong phần mềm này, xét trong điều kiện tối ưu là các sân bay sẽ không có trạng thái đóng cửa hoặc ngừng tiếp nhận máy bay.
- Đường bay (Route): tuyến đường kết nối giữa hai sân bay thông qua một hãng hàng không xác định.
- Lịch trình (Schedule): Một đường bay cụ thể trong một mốc thời điểm xác định. Trong phần mềm này, do không thể lấy chính xác được dữ liệu mẫu về lịch trình cụ thể, nên chúng tôi có tạo lịch trình giả định, nhưng đáp ứng được những yêu cầu cơ bản nhất của một lịch trình trong thực tế. Tuy nhiên, trong phần mềm này, chúng tôi xét trên bộ dữ liệu trong điều kiện tiêu chuẩn là trên mỗi đường bay chỉ có 1 lịch trình duy nhất. Người dùng có thể thêm nhiều lịch trình bay cho đường bay đó.
- Chuyến bay thực tế (Real flight): Dữ liệu về lịch trình bay trong một khoảng thời gian xác định. Trong phần mềm này, do không thể lấy chính xác được dữ liệu mẫu về các chuyến bay thực tế, nên chúng tôi có tạo lịch trình giả định, nhưng đáp ứng được những yêu cầu cơ bản nhất về thông tin của các chuyến bay.

## **PHẦN 2.**

### Mô tả chung ứng dụng và chức năng

#### 1. Giới thiệu:

Phần mềm quản lý sân bay (Airports Management) được xây dựng nhằm mục đích:

- ❖ Quản lý thông tin các sân bay.
- ❖ Quản lý thông tin các hãng hàng không.
- ❖ Quản lý thông tin các đường bay, các chuyến bay, lịch trình bay.
- ❖ Đưa ra thông tin tra cứu, gợi ý chuyến bay cho hành khách.
- ❖ Thống kê, đánh giá năng lực vận chuyển của các hãng hàng không, sân bay.

#### 2. Yêu cầu phần mềm:

##### 2.1 Yêu cầu môi trường

Tên công cụ	Phiên bản
Ngôn ngữ	Java
Phiên bản run-time	JRE 7 trở lên
Hệ điều hành	Microsoft Windows 7 trở lên
Hệ quản trị cơ sở dữ liệu	PostgreSQL 9.2 trở lên

##### 2.2 Yêu cầu chức năng

Người dùng	Chức năng	Mô tả
<b>Hành khách</b>	Tìm kiếm chuyến bay	Dựa vào việc nhập điểm đi và điểm đến, nhập thời gian đi, tìm kiếm các chuyến bay phù hợp.
	Tìm kiếm sân bay theo thành phố	Nhập vào thành phố và đưa ra kết quả sân bay thuộc thành phố đó
	Tìm kiếm lộ trình bay	Đưa ra thông tin về các chuyến bay do các hãng

		hàng không đi và đến giữa 2 thành phố cần tìm, Trong trường hợp không có đường bay thẳng, sẽ đưa ra các điểm quá cảnh, và các hàng không tương ứng.
	Xem thông tin về một chuyến bay	Đưa ra thông tin về một chuyến bay bao gồm số hiệu chuyến bay, hãng hàng không vận chuyển, điểm đi, điểm đến, thời gian đi và thời gian đến
<b>Hãng hàng không</b>	Thêm một lịch trình bay mới	Trên đường bay có sẵn, tạo một lịch trình bay mới
	Xoá một lịch trình bay cũ	Xoá một chuyến bay đã có trong lịch trình của hãng.
	Cập nhật lại một lịch trình bay đã có	Sửa lại thông tin về lịch trình bay đã có sẵn, như giờ bay, giờ đến, máy bay.
	Cập nhật số lượng hành khách đã lên máy bay	Cập nhật số lượng hành khách đã lên máy bay trong mỗi chuyến bay của hãng.
	Thống kê hành khách	Số lượng hành khách đã bay trong một khoảng thời gian.
	Thống kê chuyến bay	Xem số lượng chuyến bay của hãng trong một khoảng thời gian, trên một đường bay.

	Xem thông kê máy bay	Đưa ra danh sách những loại máy bay đang được sử dụng bởi hãng và tần suất sử dụng
<b>Đại diện hiệp hội vận tải hàng không quốc tế IATA</b>	Thêm một sân bay mới	Tạo mới một sân bay
	Xoá một sân bay cũ	Xoá một sân bay không sử dụng
	Cập nhật sân bay	Sửa đổi thông tin về sân bay
	Mở một đường bay mới	Mở một đường bay mới giữa hai sân bay.
	Xoá một đường bay cũ	Xoá một đường bay cũ giữa hai sân bay.
	Thêm một hãng hàng không	Cấp phép, tạo tài khoản cho một hãng hàng không sử dụng.
	Xoá một hãng hàng không	Chuyển trạng thái hãng hàng không sang không hoạt động. Thu hồi quyền truy cập của hãng hàng không đó. Đồng thời xoá tất cả thông tin về đường bay, chuyến bay của hãng trong hệ thống.
	Thống kê hành khách	Xem số lượng hành khách đã lên mỗi chuyến bay, số lượng hành khách đã bay trong một ngày, của từng hãng hàng không, từng sân bay.
	Xem thống kê hãng hàng không	Xem số lượng chuyến bay của hãng trong một ngày, trong một đường bay,



	Xem thống kê sân bay	Đưa ra số lượng sân bay tại mỗi nước, Số lượng hàng khách tại mỗi sân bay
--	----------------------	---

### 2.3 Yêu cầu kỹ thuật

STT	Nội dung yêu cầu
1	Hoạt động trên môi trường hệ điều hành Windows.
2	Giao diện được trình bày khoa học, hợp lý và đảm bảo mỹ thuật hài hòa với mục đích của phần mềm, tuân thủ các chuẩn về truy cập thông tin.
3	Hệ thống phải đáp ứng khả năng an toàn, bảo mật theo 2 mức: mức xác thực người sử dụng, mức CSDL.
4	Cơ chế phân quyền truy cập trong CSDL chặt chẽ.
5	Phải có cơ chế sao lưu dữ liệu định kỳ, đột xuất đảm bảo nhanh chóng đưa hệ thống hoạt động trở lại trong trường hợp có sự cố xảy ra.
6	Có cơ chế phục hồi dữ liệu khi hệ thống gặp sự cố.
7	Hiệu năng thực thi cao.
8	Hoạt động chính xác, đơn giản cho người sử dụng.
9	Dễ dàng nâng cấp, bảo trì sau này.

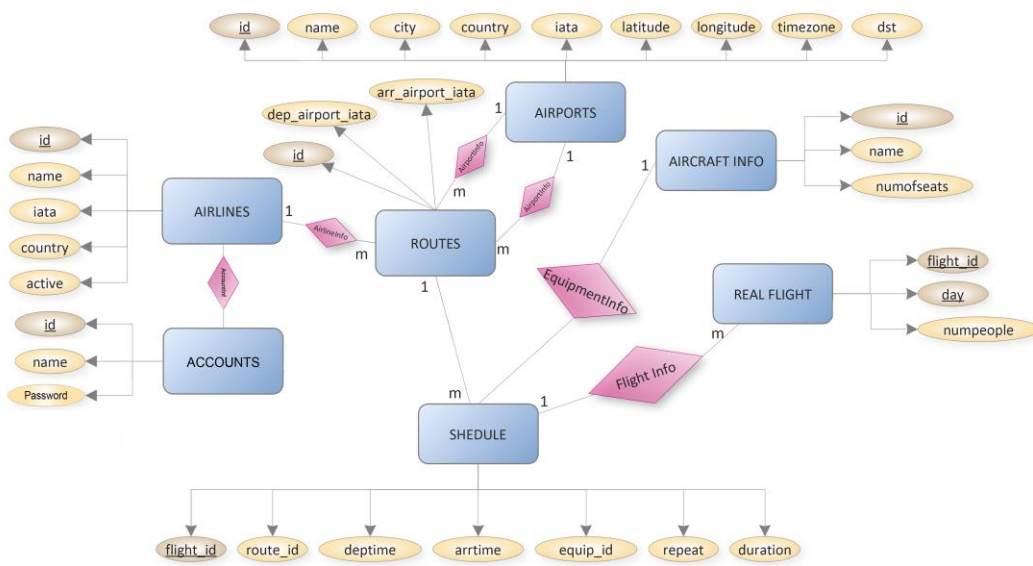
## PHẦN 3.

### Mô tả chi tiết phân tích và thiết kế dữ liệu

#### 1. Sơ đồ thực thể liên kết

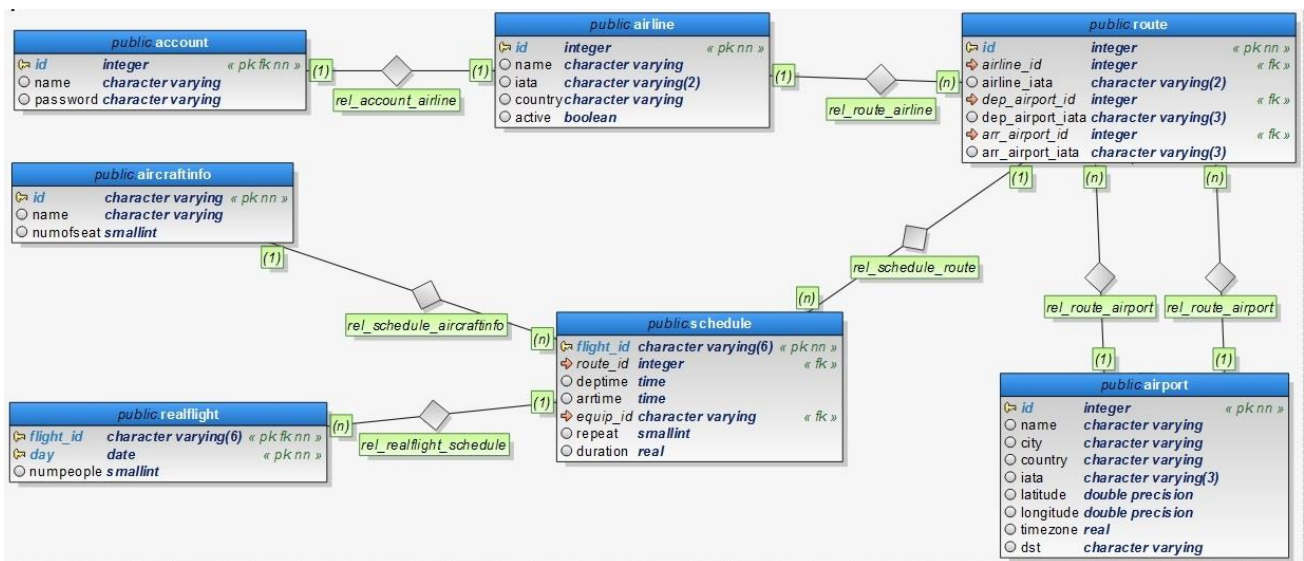
(Mở file ER.jpg để xem chi tiết)

### ER DIAGRAM (AIRPORT MANAGEMENT)



#### 2. Mô tả mối quan hệ giữa cơ sở dữ liệu và các bảng

(Xem chi tiết trong file mohinhquanhe.jpg)



### 3. Cấu trúc các bảng

#### a. airline

Tên trường	Loại dữ liệu	Mô tả
<u>id</u>	Serial	Mã số hãng hàng không, do phần mềm đặt
name	Varchar	Tên hãng hàng không
iata	Varchar(2)	2 kí tự chữ cái hoặc chữ số, mã IATA đại diện hãng hàng không trong quy ước của IATA
country	Varchar	Tên quốc gia hãng hàng không đặt trụ sở chính
active	Boolean	Nhận 2 giá trị X,Y để xác định trạng thái hoạt động của hãng hàng không đó.

#### b. airport

Tên trường	Loại dữ liệu	Mô tả
<u>id</u>	Serial	Mã số sân bay, do phần mềm đặt
name	Varchar	Tên sân bay theo dạng tiếng Anh
city	Varchar	Thành phố chứa sân bay theo tiếng Anh
country	Varchar	Quốc gia sở hữu sân bay
iata	Varchar (3)	3 kí tự chữ cái hoặc chữ số, mã IATA đại diện cho sân bay trong quy ước của IATA
latitude	Double precision	Vĩ độ địa lí sân bay
longitude	Double precision	Kinh độ địa lí sân bay
timezone	Real	Múi giờ tại sân bay đó theo hệ thống giờ GMT
dst	Varchar (1)	Quy ước chỉnh múi giờ theo chế độ giờ mùa đông, hoặc giờ mùa hè

## c. route

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
<u>id</u>	Integer	Định danh mã đường bay, do phần mềm đặt
<i>airline_id</i>	Integer	Mã số hãng hàng không, do phần mềm đặt
<i>airline_iata</i>	Varchar (2)	2 kí tự chữ cái hoặc chữ số, mã IATA đại diện hãng hàng không trong quy ước của IATA
<i>dep_airport_id</i>	Integer	Mã số sân bay khởi hành, do phần mềm đặt
<i>dep_airport_iata</i>	Varchar (3)	3 kí tự chữ cái hoặc chữ số, mã IATA đại diện cho sân bay trong quy ước của IATA
<i>arr_airport_id</i>	Integer	Mã số sân bay đến, do phần mềm đặt
<i>arr_airport_iata</i>	Varchar (3)	3 kí tự chữ cái hoặc chữ số, mã IATA đại diện cho sân bay trong quy ước của IATA

## d. schedule

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
<u>flight_id</u>	Varchar(6)	Mã chuyến bay thực tế, có dạng \$\$#### trong đó \$\$ là mã IATA của hãng hàng không, gồm 2 kí tự có thể là chữ hoặc số. #### là số hiệu chuyến bay của hãng đó, là 1 số có 4 chữ số từ 1 đến 9999

<i>route_id</i>	Integer	Định danh mã đường bay (khóa ngoài tham chiếu đến RouteID trong bảng Routes)
deptime	Time	Thời điểm chuyến bay khởi hành, (giờ ở nơi xuất phát)
arrtime	Time	Thời điểm chuyến bay hạ cánh, (giờ ở nơi đến)
<i>equip_id</i>	Varchar	Mã hiệu loại máy bay được sử dụng trong chuyến bay đó
repeat	Smallint	Số lần lặp lại chuyến bay sau một khoảng thời gian xác định (thường lấy trong 1 chu kì là 10 ngày)
duration	Real	Thời lượng chuyến bay

## e. realflight:

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
<i><u>flight_id</u></i>	Varchar(6)	Mã chuyến bay thực tế, có dạng \$\$#### trong đó \$\$ là mã IATA của hãng hàng không, gồm 2 kí tự có thể là chữ hoặc số. #### là số hiệu chuyến bay của hãng đó, là 1 số có 4 chữ số từ 1 đến 9999
<i><u>day</u></i>	Date	Ngày bay
numpeople	Smallint	Số hành khách được vận chuyển trong chuyến bay

## f. aircraftinfo

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
<i><u>id</u></i>	Varchar	Mã hiệu loại máy bay được sử dụng trong chuyến bay đó
name	Varchar	Tên máy bay được sử dụng trong chuyến bay đó

numofseats	Smallint	Số ghế của máy bay đó
------------	----------	-----------------------

g. account

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
<u>id</u>	Integer	Số thứ tự của bản ghi trong bảng
name	Varchar	Tên tài khoản sử dụng trong phần mềm
password	Varchar	Mật khẩu của tài khoản đó

Chú thích: Gạch chân: Khoá chính

*In nghiêng*: Khoá ngoài

#### **4. Cấu trúc phân quyền**

Căn cứ vào yêu cầu bài toán, chúng tôi chia thành 3 nhóm đối tượng người dùng:

- Hành khách (Guest – G)
- Hãng hàng không (Mod – M)
- Đại diện IATA (Admin – A)

Bảng phân quyền các nhóm đối tượng người dùng:

Bảng	Insert			Select			Update			Delete		
	G	M	A	G	M	A	G	M	A	G	M	A
<b>airline</b>			X	X	X	X			X			X
<b>airport</b>			X	X	X	X			X			X
<b>route</b>			X	X	X	X			X			X
<b>schedule</b>		X	X	X	X	X		X	X		X	X
<b>realflight</b>		X	X	X	X	X		X	X		X	X
<b>aircratfinfo</b>			X	X	X	X			X			X
<b>account</b>			X		X	X		X	X			X

## **PHẦN 4.**

### **Chi tiết chức năng của phần mềm**

#### **I. Nhóm chức năng dành cho Guest**

1. Tìm kiếm chuyến bay (Search Flight): Nhập vào thông tin điểm đi, điểm đến, và ngày khởi hành. Kết quả trả về chuyến bay, hãng hàng không, thời gian bay, điểm đi và điểm đến.
2. Tìm kiếm sân bay (Search Airport): Nhập vào tên thành phố hoặc tên quốc gia, kết quả trả về sân bay thuộc thành phố đó hoặc quốc gia đó.
3. Tìm kiếm đường bay trực tiếp (Search Route): Tìm đường bay trực tiếp giữa 2 điểm và hãng hàng không có chuyến bay tương ứng.
4. Tìm kiếm đường bay nối chặng (Search Path): Chức năng tìm kiếm nâng cao của chức năng tìm kiếm đường bay trực tiếp, khi không có đường bay trực tiếp, chức năng này sẽ tìm một đường bay gián tiếp để tạo thành một đường đi từ 2 điểm đã cho theo yêu cầu hành khách.

#### **II. Nhóm chức năng dành cho Mod**

1. Sửa lịch trình bay (Edit Schedule)
  - a. Thêm lịch trình bay mới, gồm số hiệu chuyến bay, mã đường bay, thời gian khởi hành, thời gian đến, mã phương tiện vận chuyển (máy bay), số lần lặp lại, và thời lượng chuyến bay.
  - b. Xoá lịch trình bay. Xoá một lịch trình bay đã có sẵn trên hệ thống.
  - c. Sửa lịch trình bay. Sửa lại thông tin một lịch trình bay đã có sẵn trên hệ thống.
2. Sửa lịch bay thực tế (Realfight)
  - a. Thêm lịch bay thực tế. Tạo mới một lịch bay thực tế gồm có số hiệu chuyến bay và ngày bay.
  - b. Xoá lịch bay thực tế. Xoá một lịch bay thực tế đã có sẵn trên hệ thống
  - c. Cập nhập số hàng khách đã lên máy bay.
3. Thống kê (Statistics) – có hỗ trợ xuất file ra định dạng csv.
  - a. Thống kê tổng quát (General): đưa ra thống kê về số lượng hành khách, số lượng chuyến bay, số lượng máy bay đã dùng trong một khoảng thời gian.
  - b. Thống kê đường bay (Top Route): đưa ra thống kê về tần suất sử dụng đường bay, số lượng chuyến bay trên đường bay đó, số hàng khách sử dụng đường bay đó.

- c. Thống kê máy bay (Top Aircraft): đưa ra thống kê về tần suất sử dụng máy bay và số lượng máy bay loại đó đã được sử dụng.
- 4. Tài khoản người dùng (Account)  
Đổi mật khẩu người dùng hiện tại. Nhập mật khẩu cũ và mật khẩu mới, sau đó kiểm tra mật khẩu, thông báo lỗi (nếu có) và thực hiện đổi mật khẩu.

### III. Nhóm chức năng dành cho Admin

- 1. Sửa chữa (Edit): Thêm, xóa, sửa thông tin về sân bay, hãng hàng không, đường bay, lịch trình bay, chuyến bay thực tế, thông tin về máy bay.
- 2. Thống kê (Statistics) - có hỗ trợ xuất file ra định dạng csv.
  - a. Thống kê sân bay không theo số lượng hành khách (Airport Statistics): đưa ra thống kê về sân bay tại mỗi quốc gia, sân nay có nhiều người bay nhất, và số lượng người đã bay ở sân bay đó. (Route Statistics)
  - b. Thống kê hãng hàng không theo số lượng hành khách ( Airline Statistics): đưa ra thống kê về hãng hàng không có nhiều người bay nhất, và số lượng người đã bay bằng hãng đó.
- 3. Tài khoản người dùng (Account)
  - a. Change User Password: Đổi mật khẩu người dùng trong hệ thống. Nhập tài khoản và mật khẩu mới, và thực hiện đổi mật khẩu.
  - b. Delete: Xóa tài khoản người dùng.
  - c. Reset Password: Khôi phục tài khoản người dùng về mặc định (123456)



## PHẦN 5.

### Phân công công việc

Cả nhóm:

- ✓ Thống nhất mô hình liên kết thực thể, xác định các bảng , các thuộc tính
- ✓ Thiết kế CSDL
- ✓ Đưa ra các yêu cầu cần thiết của chương trình
- ✓ Tìm hiểu các tài liệu cần thiết
- ✓ Kiểm thử chương trình
- ✓ Đóng gói phần mềm

#### 1. Nguyễn Tuấn Anh

- ✓ Phân công công việc cho các thành viên trong nhóm
- ✓ Lên lịch họp nhóm hàng tuần
- ✓ Viết giao diện chương trình
- ✓ Nhóm chức năng Edit (Thêm,Sửa, Xóa) trên màn hình Mod và Admin
- ✓ Chức năng Account của màn hình Admin
- ✓ Viết hướng dẫn sử dụng phần mềm trên cụm màn hình Mod và Admin

#### 2. Trần Đức Sơn

- ✓ Code các gói xử lý dữ liệu cơ bản và truy xuất đến cơ sở dữ liệu
- ✓ Chức năng auto complete word, chức năng xử lý trên đồ thị.
- ✓ Điều khiển trình tự khung giao diện
- ✓ Chức năng cụm màn hình Guest
- ✓ Viết hướng dẫn sử dụng phần mềm trên cụm màn hình Guest

#### 3. Lưu Đức Thắng

- ✓ Viết báo cáo, slide.
- ✓ Viết kịch bản kiểm thử,
- ✓ Viết hướng dẫn cài đặt phần mềm.
- ✓ Nhóm chức năng Statistics (Thống kê) trên màn hình Mod và Admin
- ✓ Chức năng Account của màn hình Mod
- ✓ Tạo dữ liệu thô.

## Phần 6.

# Các vấn đề khó khăn và hướng giải quyết

### 1. Các vấn đề khó khăn:

- Xuất hiện các xung đột trong quá trình ghép các module của các thành viên.
- Xử lý dữ liệu theo thời gian thực.
- Xử lý các lớp phức tạp trên giao diện đồ họa, đưa kết quả hiển thị ra bảng.
- Trong quá trình thực hiện chương trình, có những lúc các thành viên trong nhóm chưa thống nhất được ý kiến, quan điểm về cách thực hiện chức năng của chương trình, hay cách làm việc nhóm.
- Vấn đề về múi giờ giữa quốc gia, chế độ giờ làm việc mùa hè (DST), chuyến bay bay qua đường đổi ngày quốc tế. Ví dụ: Một chuyến bay từ Tokyo – Nhật Bản đi San Fransico – Hoa Kì sẽ bay qua đường đổi ngày quốc tế, và thời gian xuất phát và đến trong các mùa khác nhau là khác nhau do DST giữa các quốc gia và phần mềm hiện chưa xử lý được điều này,

### 2. Hướng giải quyết

- ✓ Tham khảo các tài liệu trên mạng bằng các công cụ tìm kiếm, trên các diễn đàn, trang web về công nghệ thông tin.
- ✓ Hỏi ý kiến, tham khảo bạn bè, các anh(chị) khóa trước.
- ✓ Họp nhóm trực tiếp hoặc online để thống nhất các quan điểm, ý kiến của các thành viên.
- ✓ Mỗi thành viên đưa ra ý kiến của cá nhân, các thành viên còn lại cùng thảo luận để đưa ra cách giải quyết thích hợp.
- ✓ Kiểm tra chéo lẫn nhau để phát hiện lỗi.

## Phần 7.

### Hướng phát triển

1. Hỗ trợ đa ngôn ngữ: Anh, Nhật, Việt, Pháp,...
2. Nâng cao khả năng bảo mật dữ liệu.
3. Tối ưu hóa phần code của chương trình.
4. Xử lý dữ liệu lớn trên thời gian thực, kết hợp với hệ thống định vị toàn cầu GPS
5. Phát triển khả năng tìm kiếm, thống kê càng ngày càng chi tiết
6. Nâng cao khả năng gợi ý cho hành khách.

## Phần 8.

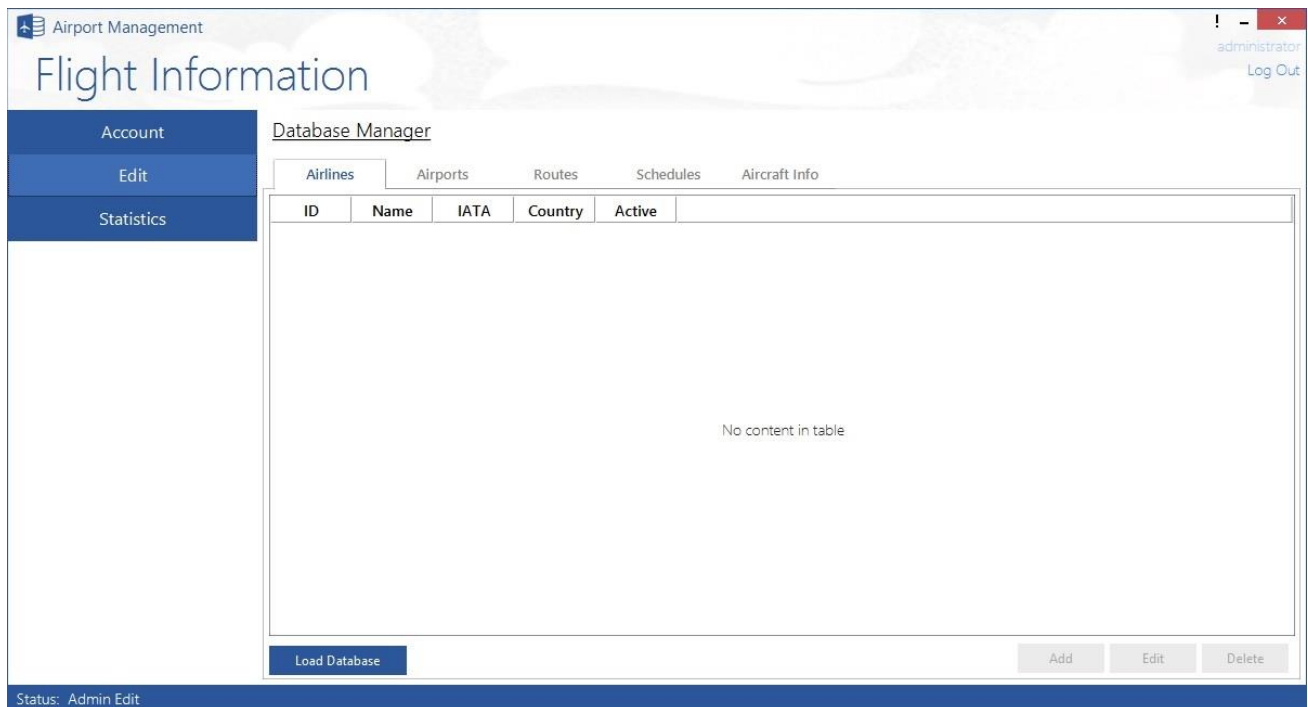
### Hình ảnh minh họa sản phẩm.

The screenshot shows the 'Flight Information' section of the 'Airport Management' application. The user is logged in as a 'Guest' with the role 'Search Airport'. The interface includes a sidebar with navigation options: Search Airport, Search Flight, Search Path, and Search Route. The main content area features a 'Search Airport' section with a text input for 'City or Country', a dropdown menu, and 'Search' and 'Clear All' buttons. Below this is a table with columns: No., Name, City, Country, Iata, Latitude, and Longitude. The table is currently empty, displaying 'No content in table'. At the bottom, there are three sections for 'Search Flight', 'Search Path', and 'Search Route', each with 'Set Departed Airport' and 'Set Arrived Airport' buttons. The status bar at the bottom indicates 'Status: Guest Search Airport'.

### Khung màn hình của hành khách

The screenshot shows the 'Flight Information' section of the 'Airport Management' application for a user with the role 'Moderator'. The sidebar navigation options are: Edit Schedule, RealFlight, Statistics, and Account. The main content area features an 'Editing Schedule' section with a table that has columns: FlightID, RouteID, DepTime, ArrTime, Equip ID, Repeat, and Duration. The table is currently empty, displaying 'No content in table'. Below the table is a 'Load Data' button. At the bottom right, there are 'Add', 'Edit', and 'Delete' buttons. The status bar at the bottom indicates 'Status: Moderator'.

## Khung màn hình của đại diện hãng hàng không



## Khung màn hình của đại diện IATA

## **Phần 9.**

### **Kiểm thử.**

Kịch bản kiểm thử chương trình

#### 1. Test nhóm chức năng dành cho guest.

##### a. Test màn hình Search Airport

Nhập vào ô City Country giá trị “Hanoi”, ấn Search kết quả hiển thị ra giá trị “Noibai Intl – Hanoi – Vietnam - HAN”

Ấn Clear All -> Xóa kết quả vừa tìm được, xóa giá trị đã nhập ở textbox.

##### b. Test màn hình Search Path

Từ màn hình Search Airport nhập vào City Country giá trị Hanoi, sau đó ấn Search. Chọn giá trị Noibai Intl trong bảng kết quả. Sau đó ấn Set Departed Airport. Ấn Search Airport, nhập giá trị “Ho Chi Minh City”. Sau đó ấn Search, chọn giá trị “Tan Son Nhat Intl”, ấn Set Arrived Airport. Lúc này quay lại bảng Search Path. Nhập số điểm quá cảnh tại Intermediate(trong phần mềm này giới hạn số điểm quá cảnh là 3) giá trị 1. Kết quả hiện ra 39 đường bay từ “Noibai Intl” đến “Tan Son nhat Intl” nhưng có quá cảnh nhiều nhất tại 1 điểm. Trên bảng kết quả hiện ra tại cột Length là tổng khoảng cách đi từ “Noibai Intl” qua các điểm trung gian đến “Tan Son nhat Intl”.

Kết quả mặc định hiện ra được sắp xếp theo đường bay có độ dài lớn nhất đến nhỏ nhất.

Ấn vào Length để sắp xếp theo độ dài lớn dần.

Chọn kết quả số 2, đường bay “Noibai Intl” - “Vinh Airport” - “Tan Son nhat Intl”.

##### c. Test màn hình Search Flight:

Từ màn hình Search Path, Ấn chọn nút Search Flight. Kết quả hiện ra trên bảng 2 kết quả. Nhập khoảng thời gian cần tìm trong khoảng từ ngày đến ngày ở From 2013-10-01 và To 2013-11-01. Chức năng Continuous Flight (sẽ hiện ra các chuyến bay nối tiếp nhau). Sau đó ấn Search. Kết quả trả về giá trị là các chuyến bay bao gồm sân bay đi, sân bay đến, hãng vận chuyển, giờ đi, giờ đến và thời lượng chuyến bay. 3 chức năng Up, Down, Delete, để đẩy lựa chọn lên xuống, hoặc xóa 1 kết quả. Chọn chức năng save, lưu file ra dạng CSV.

##### d. Test màn hình Search Route.

Từ bảng kết quả trên, chọn giá trị đầu tiên. Sau đó ấn Search Route, sau đó ấn Search. Kết quả hiện ra sân bay đi, sân bay đến và hãng hàng không vận chuyển.

## 2. Test nhóm chức năng dành cho mod.

a. Test nút Log in: ấn nút Log in sau đó nhập vào giá trị usernam: Vietnam Airlines, password: 12345. Màn hình báo đăng nhập lỗi do tên hoặc mật khẩu không đúng. Nhập lại giá trị usernam: Vietnam Airlines, password: 915830. Màn hình đăng nhập thành công. Chuyển sang giao diện dành cho Mod.

b. Test màn hình Edit Schedule: Ấn vào Load Data, trên bảng hiện ra thông tin về các chuyến bay của hãng hàng không Vietnam Airlines. Thanh Status: hiển thị thông báo 200 lịch trình bay. Chọn hàng đầu tiên trong bảng, sau đó ấn Edit. Bảng Edit hiện ra. Thay đổi thông số:

FlightID: VN2058 giữ nguyên.

Departed Time: 13:50:00 thành 19:00:00

Arrived Time: 20:26:00 thành 22:00:00

Equip ID: 77W thành 777

Repeat: 9 thành 1

Duration: 3.5999999 thành 6

Ấn OK xác nhận. Thấy dòng VN2058 được cập nhật giá trị mới. Để kiểm tra, ấn lại nút Load Data. Nhận thấy giá trị mới đã được cập nhật. Chọn lại dòng có flight ID là VN2058, ấn nút Delete. Dòng này đã bị xóa trên bảng. Để kiểm tra lại, ấn nút Load Data. Không thấy dòng có giá trị này trong bảng. Bên cạnh đó dòng Status thông báo còn lại 199 lịch trình bay.

c. Test màn hình Realflight: ấn vào nút Realflight ở thanh menu trái. Sau đó ấn Load data, dữ liệu sẽ được hiển thị trên bảng. Ở thanh Status thông báo có 2985 chuyến bay. Ấn nút Add để thêm 1 chuyến bay mới. Nhập các giá trị:

Flight ID: VN6809

Day: 2013-12-23

Num of Passenger: 123

Ấn OK. Kéo xuống cuối bảng, thấy giá trị mới đã được cập nhật. Ấn Load Data thấy thanh Status thông báo có 2986 chuyến bay. Chọn lại dòng vừa được thêm vào. Sau đó ấn Edit. Thay đổi giá trị Num of Passenger thành 235. Ấn OK, thấy giá trị mới được

thay đổi. Sau đó chọn Delete để xóa dòng vừa được chọn. Ấn lại Load Data, ko thấy dòng chứa giá trị này trong bảng, đồng thời thanh trạng thái Status thông báo có 2985 chuyến bay.

d. Test cụm màn hình Statistics

- Màn hình General: Nhập giá trị

From date: 2013-10-01

To date: 2013-10-31

Ấn OK. Kết quả hiển thị ra bên màn hình là:

Number of flight: 1299

Number of Route: 199

Number of Passenger: 273645

Ấn Save để lưu ra file có định dạng .csv. Ấn nút Clear All để xóa kết quả hiển thị ra bảng.

- Màn hình Top Route: Nhập giá trị

From date: 2013-10-01

To date: 2013-10-31

Ấn OK. Kết quả hiển thị ra bên màn hình là danh sách các đường bay trong khoảng thời gian đó, số chuyến bay, số lượng hành khách đã vận chuyển trên đường bay đó. Trên thanh trạng thái Status hiện kết quả 199 đường bay. Phù hợp với kết quả giá trị Number of Route đã thực hiện ở màn hình General trước đó. Ấn Save để lưu ra file có định dạng .csv. Ấn nút Clear All để xóa kết quả hiển thị ra bảng.

- Màn hình Top Aircraft: Nhập giá trị

From date: 2013-10-01

To date: 2013-10-31

Ấn OK. Kết quả hiển thị ra bên màn hình là tên của máy bay và số lần được sử dụng. Trên thanh trạng thái Status hiển thị số lượng 12 là số loại máy bay đã được sử dụng. Tổng số lần sử dụng các loại máy bay bằng: 1299, phù hợp với kết quả Number of flight đã thực hiện ở màn hình General trước đó.

e. Màn hình Account



Nhập giá trị mật khẩu cũ vào ô Old Password: 915830, mật khẩu mới vào ô New Password: 123456, và Re-Enter New Password: 123456. Thanh trạng thái Status thông báo đổi mật khẩu thành công. Ấn Log out. Sau đó thực hiện lại bước đăng nhập và sử dụng username: Vietnam Airlines với mật khẩu cũ 915830, xuất hiện lỗi nhập sai username hoặc password. Đăng nhập lại với mật khẩu mới 123456, thấy đăng nhập thành công và chuyển màn hình về giao diện của nhóm Mod.

### 3. Test nhóm chức năng dành cho admin.

Từ màn hình dành cho hành khách, ấn Log in. Nhập username: administrator. Password: hedspi. Đăng nhập thành công và màn hình chuyển về chức năng của Admin.

a. Test cụm màn hình Edit: Tiến trình thực hiện test tương tự như đã thực hiện bên cụm màn hình Edit Route của Mod

- Màn hình Airline: Ấn nút Load Data để hiển thị dữ liệu ra bảng. Thanh trạng thái Status thông báo có 1382 hãng hàng không. Ấn Add, nhập các thông số:

Name: Hedspi Airline

IATA: 9J

Country: Viet Nhat

Active: true.

Ấn OK. Sau đó ấn lại Load Data, thanh trạng thái Status thông báo số hãng hàng không là 1383

- Màn hình Airport: Ấn nút Load Data để hiển thị dữ liệu ra bảng. Thanh trạng thái thông báo có 5704 sân bay. Ấn Add, nhập các thông số:

Name: Hedspi

City: Viet Nhat

Country: Bach Khoa

IATA: HED

Các giá trị còn lại để mặc định, sau đó ấn OK. Sau đó ấn lại Load Data, thanh trạng thái Status thông báo số hãng hàng không là 5705. Chọn dòng vừa được thêm vào, chứa ID 5705, sau đó ấn Delete. Sân bay đã được xóa khỏi hệ thống. Ấn Load Data, thanh trạng thái thông báo còn 5704 sân bay.

- Màn hình Route: Ấn nút Load Data để hiển thị dữ liệu ra bảng. Thanh trạng thái thông báo có 56400 đường bay. Ấn Add, nhập các thông số:

Airline IATA: 9J

DepAirport IATA: HAN (Noibai Intl)

ArrAirport IATA: HED (Hedspi)

Ấn OK. Giá trị mới được lưu và hiển thị lên bảng. Ấn lại Load Data. Thanh trạng thái thông báo có 56401 đường bay.

- Màn hình Aircraft Info:

Ấn Load Data, kết quả hiển thị trong bảng, trên thanh trạng thái Status có 166 máy bay được trong hệ thống. Ấn Add để thêm 1 loại máy bay mới. Nhập các thông số:

ID: 700

Name: Boeing 700

Number of Seats: 235

Ấn OK. Giá trị mới được lưu và hiển thị lên bảng. Ấn lại Load Data. Thanh trạng thái Status thông báo có 167 máy bay.

- Màn hình Schedule: Ấn Load Data để hiển thị dữ liệu ra bảng. Thanh trạng thái thông báo có 56400 lịch trình bay. Ấn Add, nhập các giá trị sau:

Flight ID: 9J9999

Dep: HAN

Arr: HED

DepTime: 10:00:00

ArrTime: 13:00:00

EquipID: 700

Repeat: 3

Duration: 5

Ấn OK. Giá trị được lưu và hiển thị trên bảng. Ấn lại Load Data. Thanh trạng thái thông báo có 56401 lịch trình bay. Sau đó, chọn lại giá trị vừa tạo ra, chọn Delete để xoá. Ấn lại Load Data. Thanh trạng thái thông báo có 56400 lịch trình bay.

Quay trở lại màn hình AircraftInfo. Sau đó, chọn lại giá trị vừa tạo ra, chọn Delete để xóa. Ấn lại Load Data. Thanh trạng thái Status thông báo có 166 máy bay.

Quay trở lại màn hình route, ấn Load Data, thanh trạng thái Status thông báo có 56401 đường bay, tìm vào chọn dòng có id = 56401 đã thêm lúc nãy. Ấn Delete để xóa. Ấn lại Load Data. Thanh trạng thái Status thông báo có 56400 lịch trình bay.

Quay trở lại màn hình Airline, ấn Load Data, thanh trạng thái Status thông báo có 1383 hãng hàng không, tìm vào chọn dòng có id = 1383 đã thêm lúc nãy. Ấn Delete để xóa. Ấn lại Load Data. Thanh trạng thái Status thông báo có 1382 hãng hàng không.

#### b. Test cụm màn hình Statistics

##### - Màn hình Airport Statistics:

Bảng bên trái hiện ra số lượng sân bay tại mỗi quốc gia. Ấn chọn Country hoặc Number of Airport để sắp xếp theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần. Số sân bay sau khi sắp xếp nhiều nhất là 1379 của United States, tiếp theo là Canada với 353 sân bay. Tổng số quốc gia và vùng lãnh thổ có sân bay là 234.

Bảng bên phải. Nhập khoảng thời gian từ 2013-10-01 đến 2013-10-31.

Kết quả hiện ra danh sách có 2514 sân bay và số lượng hành khách đã được vận chuyển qua các sân bay đó. Giá trị đầu tiên trong bảng là sân bay: Altenburg Nobitz với 4877614 hành khách.

##### - Màn hình Airline Statistics:

Bảng bên trái hiện ra số lượng hãng hàng không đang hoạt động tại mỗi quốc gia. Ấn chọn Country hoặc Number of Airline để sắp xếp theo thứ tự tăng dần hoặc giảm dần. Số hãng hàng không nhiều nhất là 80 thuộc về United States, tiếp theo là Russia với 45 hãng hàng không.

Bảng bên phải. Nhập khoảng thời gian từ 2013-10-01 đến 2013-10-31. Kết quả hiện ra danh sách có 495 hãng hàng không đang hoạt động và số lượng hành khách đã được vận chuyển bởi các hãng hàng không đó. Đứng đầu danh sách là hãng hàng không United Airlines với 3591092 hành khách.

##### - Màn hình Each Airport: Nhập vào:

From date: 2013-10-01

To date: 2013-10-31

Airport: Noibai Intl

Ấn Ok. Kết quả hiển thị trên bảng là số lượng hành khách và số đường bay có điểm đến hoặc điểm đi Noibai Intl từ ngày 2013-10-01 đến ngày 2013-10-31, số lượng hành khách là: 317687, số lượng đường bay là 181. Ấn nút Save để lưu kết quả dưới định dạng .csv. Ấn Clear để xóa bảng.

c. Test cụm màn hình Account.

Do trong quá trình khi tạo 1 hãng hàng không mới, phần mềm sẽ tự động tạo thêm tài khoản người dùng với username là tên hãng hàng không, password mặc định là 123456.

- Màn hình Change User Password.

Nhập giá trị:

Username: Vietnam Airlines (password cũ là 123456)

Password: 915830

Re-Enter New password: 915830

Ấn Change để thay đổi hoặc Ấn Clear nếu muốn xóa để nhập lại. Log out ra khỏi hệ thống và đăng nhập lại với username như trên và password cũ 123456, thấy đăng nhập thất bại, đổi lại bằng mật khẩu mới 915830, thấy thành công. Đăng nhập lại với username administrator và password hedspi.

- Màn hình Reset password:

Nhập tài khoản người dùng: Japan Airlines (mật khẩu ban đầu là 924947). Ấn Ok. Tài khoản được đổi về mật khẩu mặc định là 123456. Thực hiện đăng nhập lại với cả mật khẩu cũ và mật khẩu mới thấy chỉ mật khẩu mới có thể đăng nhập được.

- Màn hình Delete User:

Nhập tài khoản người dùng: Japan Airlines, ấn Delete. Thực hiện đăng nhập với username Japan Airlines với password sau khi được cấp lại mới đều không được.

## **Phần 10.**

### **Đánh giá.**

#### **A. Ưu điểm**

- ✓ Phần mềm đáp ứng đúng với yêu cầu được đề ra.
- ✓ Giao diện tiếng Anh thân thiện, dễ sử dụng
- ✓ Hoàn thiện đầy đủ các chức năng.
- ✓ Các màn hình được liên kết một cách trơn tru.
- ✓ Các thành viên biết cách làm việc nhóm hiệu quả, chia sẻ công việc hợp lý, biết cách phối hợp giúp đỡ nhau trong làm việc nhóm.
- ✓ Các thành viên sử dụng ngôn ngữ Java và FXML tương đối thành thạo.
- ✓ Các thành viên biết cách phân tích, thiết kế và xây dựng một CSDL đơn giản và khai thác CSDL để giải quyết bài toán.

#### **B. Nhược điểm**

- ✓ Chưa đảm bảo thời gian theo tiến độ dự án mà nhóm đã đề ra.
- ✓ Xử lý dữ liệu theo thời gian chưa được tối ưu và hiệu quả.
- ✓ Xử lý tìm kiếm lịch trình bay còn chậm.
- ✓ Xử lý chức năng thống kê trên admin còn chậm.

## **Phần 11.**

### **Tài liệu tham khảo.**

1. Slide bài giảng Thực hành Cơ sở dữ liệu – Nguyễn Thị Oanh
2. Website Hiệp hội vận tải hàng không quốc tế – IATA  
<http://www.iata.org/Pages/default.aspx>
3. JavaFX & FXML: <http://edu.makery.ch/>
4. PostgreSQL 9.2.4 Documentation
5. Ternary Search Tree: <http://www.cs.princeton.edu/~rs/strings/>
6. Các thuật toán xử lý đồ thị trên Java.