



Báo cáo tổng quan Bài tập lớn môn Cơ sở dữ liệu

Đề tài: Cơ sở dữ liệu hệ thống đặt vé máy bay

Các thành viên nhóm:

- Vũ Văn Tới - 23020427
- Vũ Nguyên Đan - 23020351
- Mai Phan Anh Tùng - 23020433
- Nguyễn Năng Thịnh - 23020439

I. Mô tả hệ thống

Cơ sở dữ liệu này được thiết kế để quản lý toàn bộ quá trình từ việc đặt vé, chuyến bay, hành khách, đến thanh toán và các dịch vụ hỗ trợ khách hàng.

Mục tiêu là tối ưu hóa việc vận hành của hãng hàng không, từ quản lý thông tin chuyến bay, vé máy bay, hành lý cho đến việc ghi nhận phản hồi và thanh toán, nhằm nâng cao hiệu quả công việc và trải nghiệm của khách hàng.

1. Các thành phần của cơ sở dữ liệu

- **Customers**(CustomerID, Name, Gender, Email, PhoneNumber, Address, DateOfBirth)
- **Reservations**(ReservationID, CustomerID, FlightSchedulesID, ReservationDate, Status)
- **Flights**(FlightID, AirlineID, DepartureAirportID, ArrivalAirportID, FlightNumber)
- **FlightSchedules**(FlightScheduleID, FlightID, DepartureTime, ArrivalTime, StaffID)
- **Airlines**(AirlineID, AirlineName, Headquarter, PhoneNumber, Email)
- **Airports**(AirportID, AirportName, Location, AirportCode)
- **Tickets**(TicketID, ReservationID, PassengerID, Class, TicketPrice, SeatNumber)
- **Passengers**(PassengerID, CustomerID, FirstName, LastName, DateOfBirth, Gender, Nationality, PassportNumber)
- **Staff**(StaffID, Name, Role, FlightScheduleID, PhoneNumber, Email, Address)
- **Luggage**(LuggageID, PassengerID, Weight, Type)
- **Feedback**(FeedbackID, ReservationID, Rating, Comments, FeedbackDate)
- **Payment**(PaymentID, ReservationID, Amount, PaymentMethod, paymentDate, Status)

2. Chức năng của từng thành phần.

- **Customers (Khách hàng):**

Chức năng:

Lưu trữ và quản lý thông tin chi tiết của khách hàng như tên, giới tính, email, số điện thoại, địa chỉ và ngày sinh. Dữ liệu này giúp nhận diện khách hàng, liên hệ và phục vụ khách hàng trong quá trình đặt vé, hoàn trả hoặc các dịch vụ khách hàng khác.

- **Reservations (Đặt chỗ):**

Chức năng:

Quản lý các đặt chỗ của khách hàng cho các chuyến bay. Mỗi đặt chỗ liên kết với khách hàng, lịch bay, và trạng thái của đặt chỗ (đã xác nhận, hủy, chờ đợi). Đây là phần trung gian giữa khách hàng và chuyến bay, đảm bảo các chuyến bay được đặt và theo dõi.

- **Flights (Chuyến bay):**

Chức năng:

Lưu trữ thông tin về các chuyến bay cụ thể như mã chuyến bay, hãng hàng không, sân bay khởi hành và đến, số hiệu chuyến bay. Đây là bảng chứa thông tin cơ bản về các chuyến bay và các tuyến đường.

- **FlightSchedules (Lịch bay):**

Chức năng:

Quản lý lịch trình của các chuyến bay, bao gồm thời gian khởi hành, thời gian đến, và thông tin về nhân viên (phi hành đoàn) phụ trách chuyến bay. Mỗi chuyến bay có thể có nhiều lịch trình khác nhau tùy thuộc vào ngày bay.

- **Airlines (Hãng hàng không):**

Chức năng:

Quản lý thông tin về các hãng hàng không, bao gồm tên hãng, trụ sở chính, số điện thoại và email liên hệ. Đây là bảng cung cấp thông tin cơ bản về các hãng bay hoạt động trong hệ thống.

- **Airports (Sân bay):**

Chức năng:

Lưu trữ thông tin về các sân bay, bao gồm tên sân bay, vị trí và mã sân bay. Dữ liệu này giúp xác định các địa điểm khởi hành và đến của các chuyến bay.

- **Tickets (Vé máy bay):**

Chức năng:

Quản lý thông tin chi tiết về vé máy bay của hành khách, bao gồm loại ghế, giá vé, số ghế và hành khách liên quan. Bảng này kết nối với các đặt chỗ và hành khách, đảm bảo mỗi hành khách có vé hợp lệ.

- **Passengers (Hành khách):**

Chức năng:

Lưu trữ thông tin cá nhân của hành khách (cả khách hàng và những người đi kèm), bao gồm họ tên, ngày sinh, quốc tịch, và số hộ chiếu. Thông tin này phục vụ cho việc xác nhận hành khách và các yêu cầu liên quan đến chuyến bay.

- **Staff (Nhân viên):**

Chức năng:

Quản lý thông tin của nhân viên tham gia vào các chuyến bay như phi hành đoàn, nhân viên mặt đất, nhân viên bảo dưỡng, và các nhân viên khác có liên quan. Bảng này kết nối nhân viên với lịch bay cụ thể mà họ tham gia.

- **Luggage (Hành lý):**

Chức năng:

Quản lý thông tin hành lý của hành khách, bao gồm trọng lượng, loại hành lý (ví dụ: hành lý ký gửi, xách tay), giúp theo dõi và kiểm soát hành lý trong suốt chuyến bay.

- **Feedback (Phản hồi):**

Chức năng:

Quản lý các phản hồi từ khách hàng về chất lượng chuyến bay, dịch vụ, và trải nghiệm tổng thể. Thông tin này giúp hãng hàng không cải thiện dịch vụ và giải quyết các vấn đề từ phía khách hàng.

- **Payment (Thanh toán):**

Chức năng:

Quản lý các giao dịch thanh toán liên quan đến việc đặt vé và các dịch vụ bổ sung khác. Bao gồm thông tin về số tiền, phương thức thanh toán (thẻ tín dụng, chuyển khoản, tiền mặt), trạng thái thanh toán và thời gian thực hiện thanh toán.

3. Quy trình hoạt động

1. Khách hàng tạo tài khoản và đăng nhập

- Khách hàng mới tạo tài khoản trên hệ thống bằng cách cung cấp thông tin cá nhân như tên, email, số điện thoại, và địa chỉ.
- Khách hàng đã có tài khoản đăng nhập vào hệ thống bằng email và mật khẩu.

2. Tìm kiếm và chọn chuyến bay

- Khách hàng sử dụng hệ thống để tìm kiếm các chuyến bay dựa trên các tiêu chí như ngày khởi hành, điểm đi, điểm đến, hãng hàng không, v.v.
- Hệ thống hiển thị danh sách các chuyến bay phù hợp, khách hàng có thể chọn chuyến bay và xem chi tiết.

3. Đặt vé (Reservations)

- Khách hàng chọn chuyến bay cụ thể và bắt đầu tạo đơn đặt vé (Reservation).
- Hệ thống yêu cầu khách hàng nhập thông tin hành khách (Passenger), có thể là chính khách hàng hoặc người khác mà họ muốn đặt vé cho.
- Hệ thống xác nhận thông tin đơn đặt vé, số lượng hành khách và các tùy chọn như loại vé, ghế ngồi, v.v.

4. Thanh toán (Payment)

- Sau khi xác nhận đơn đặt vé, khách hàng được yêu cầu thanh toán. Hệ thống hỗ trợ nhiều phương thức thanh toán (thẻ tín dụng, thẻ ghi nợ, chuyển khoản ngân hàng, v.v.).
- Hệ thống ghi nhận thông tin thanh toán và liên kết với đơn đặt vé. Nếu thanh toán thành công, hệ thống tạo vé (Ticket) cho hành khách.

5. Cấp vé (Tickets)

- Sau khi thanh toán, hệ thống tạo vé cho hành khách, ghi nhận thông tin vé (Ticket), bao gồm số vé, thông tin chuyến bay, giá vé, ghế ngồi, v.v.
- Vé được gửi đến khách hàng qua email hoặc thông qua ứng dụng di động của hệ thống.

6. Lịch bay và nhân viên (FlightSchedules và Staff)

- Hệ thống xác định lịch bay (FlightSchedule) cho chuyến bay cụ thể và phân công nhân viên (phi công, tiếp viên) cho mỗi chuyến bay.
- Nhân viên được thông báo về lịch bay và trách nhiệm của mình thông qua hệ thống.

7. Hành lý (Luggage)

- Khi đến sân bay, hành khách sẽ kiểm tra và ký gửi hành lý (nếu có). Hệ thống lưu trữ thông tin về hành lý của hành khách và gắn kết với vé của họ.
- Khi lên máy bay, hành lý được vận chuyển theo chuyến bay của hành khách.

8. Chuyến bay và phục vụ

- Chuyến bay cất cánh và nhân viên (phi công, tiếp viên) thực hiện nhiệm vụ của mình trên chuyến bay.
- Hành khách được phục vụ trong suốt chuyến bay (thức ăn, nước uống, dịch vụ giải trí, v.v.).

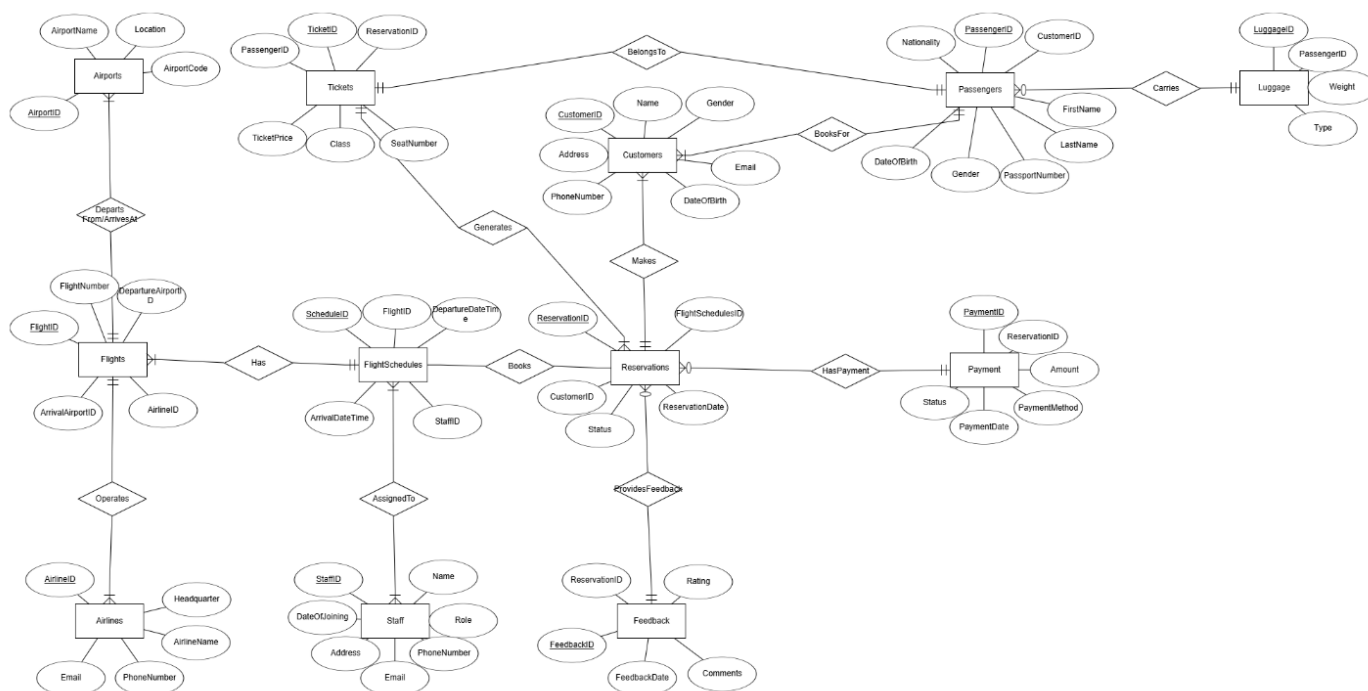
9. Phản hồi (Feedback)

- Sau chuyến bay, hành khách có thể cung cấp phản hồi (Feedback) về chuyến bay, dịch vụ, phi hành đoàn, v.v.
- Hệ thống ghi nhận phản hồi và cho phép khách hàng xem xét các phản hồi của mình hoặc hành khách khác.

10. Hỗ trợ khách hàng

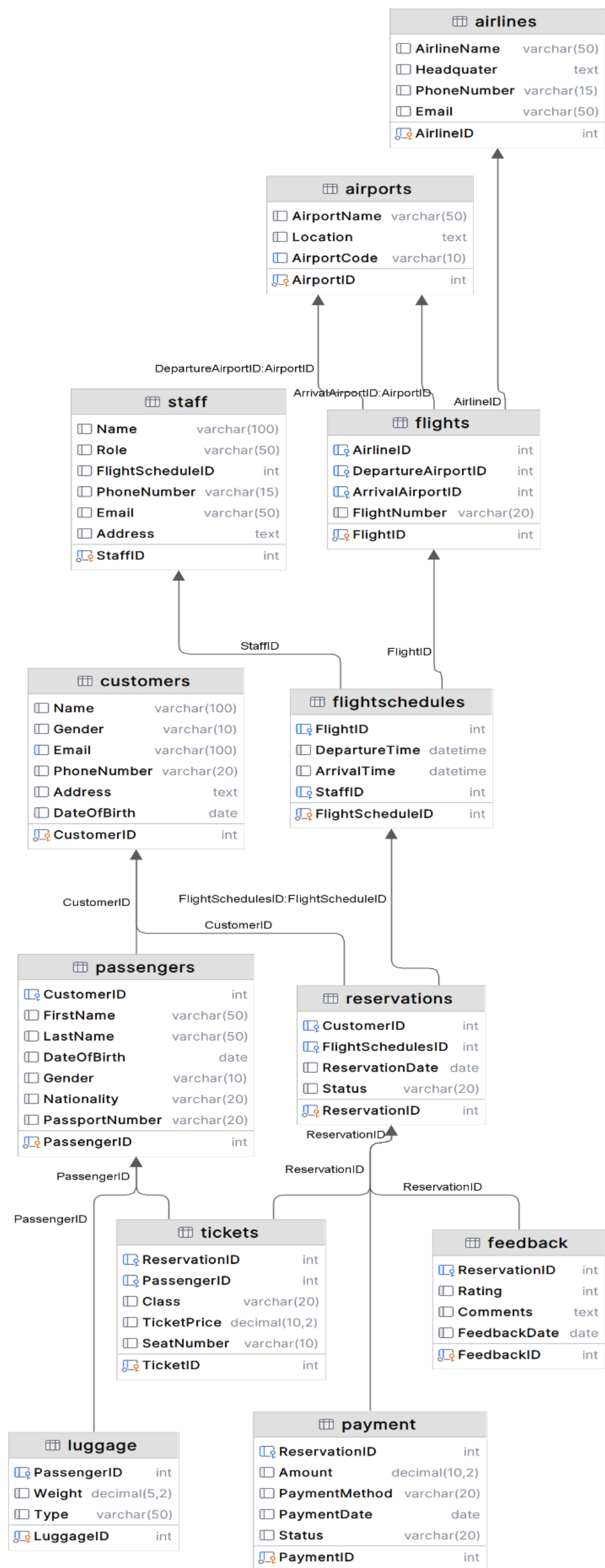
- Nếu có vấn đề trong quá trình đặt vé, thanh toán, hoặc trong chuyến bay, khách hàng có thể yêu cầu hỗ trợ qua các kênh như điện thoại, email hoặc trò chuyện trực tuyến với nhân viên hỗ trợ.

II. Mô hình ER



III. Mô hình quan hệ và phụ thuộc hàm

- **Customers**(CustomerID, Name, Gender, Email, PhoneNumber, Address, DateOfBirth)
 $F = \{CustomerID \rightarrow (Name, Email, PhoneNumber, Address)\}$
- **Reservations**(ReservationID, CustomerID, FlightSchedulesID, ReservationDate, Status)
 $F = \{ReservationID \rightarrow (CustomerID, FlightScheduleID, ReservationDate)\}$
- **Flights**(FlightID, AirlineID, DepartureAirportID, ArrivalAirportID, FlightNumber)
 $F = \{FlightID \rightarrow (FlightNumber, AirlineID, DepartureAirport, ArrivalAirport)\}$
- **Airports**(AirportID, AirportName, Location, AirportCode)
 $F = \{AirportID \rightarrow (AirportName, City, Country)\}$
- **Tickets**(TicketID, ReservationID, PassengerID, Class, TicketPrice, SeatNumber)
 $F = \{TicketID \rightarrow (ReservationID, PassengerID, TicketDate)\}$
- **Passengers**(PassengerID, CustomerID, FirstName, LastName, DateOfBirth, Gender, Nationality, PassportNumber)
 $F = \{PassengerID \rightarrow (Name, Gender, DateOfBirth)\}$
- **FlightSchedules**(FlightScheduleID, FlightID, DepartureTime, ArrivalTime, StaffID)
 $F = \{FlightScheduleID \rightarrow (FlightID, DepartureTime, ArrivalTime)\}$
- **Payment**(PaymentID, ReservationID, Amount, PaymentMethod, PaymentDate, Status)
 $F = \{PaymentID \rightarrow (ReservationID, PaymentAmount, PaymentDate)\}$
- **Staff**(StaffID, Name, Role, FlightScheduleID, PhoneNumber, Email, Address)
 $F = \{StaffID \rightarrow (Name, Position, FlightScheduleID)\}$
- **Airlines**(AirlineID, AirlineName, Headquater, PhoneNumber, Email)
 $F = \{AirlineID \rightarrow (AirlineName, Country)\}$
- **Luggage**(LuggageID, PassengerID, Weight, Type)
 $F = \{LuggageID \rightarrow (PassengerID, Weight, Size, Type)\}$
- **Feedback**(FeedbackID, ReservationID, Rating, Comments, FeedbackDate)
 $F = \{FeedbackID \rightarrow (ReservationID, CustomerID, Rating, Comments, FeedbackDate)\}$



Powered by J2P

IV. Đặc tả yêu cầu dữ liệu

1. Customers Table

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
CustomerID	Mã định danh khách hàng	INT	-	1
Name	Tên của khách hàng	VARCHAR	100	"Nguyen Van A"
Gender	Giới tính của khách hàng	VARCHAR	10	"Male"
Email	Địa chỉ email của khách hàng	VARCHAR	100	"nguyen@email.com"
PhoneNumber	Số điện thoại của khách hàng	VARCHAR	20	"0123456789"
Address	Địa chỉ của khách hàng	TEXT	-	"Hanoi, Vietnam"
DateOfBirth	Ngày sinh của khách hàng	DATE	-	"1985-07-22"

2. Airports Table

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
AirportID	Mã định danh sân bay	INT	-	1
AirportName	Tên sân bay	VARCHAR	50	"Noi Bai Airport"
Location	Vị trí của sân bay	TEXT	-	"Hanoi"
AirportCode	Mã code của sân bay	VARCHAR	10	"VVNB"

3. Airlines Table

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
AirlineID	Mã định danh hãng hàng không	INT	-	1
AirlineName	Tên của hãng hàng không	VARCHAR	50	"VietJet Air"
Headquater	Trụ sở của hãng hàng không	TEXT	-	"Hanoi, Vietnam"
PhoneNumber	Số điện thoại của hãng hàng không	VARCHAR	15	"024365487"
Email	Địa chỉ email của hãng hàng không	VARCHAR	50	"contact@vietjet.com"

4. Flights Table

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
FlightID	Mã định danh chuyến bay	INT	-	1
AirlineID	Mã định danh hãng hàng không	INT	-	1
DepartureAirportID	Mã sân bay khởi hành	INT	-	1
ArrivalAirportID	Mã sân bay đến	INT	-	2
FlightNumber	Số hiệu chuyến bay	VARCHAR	20	"VJ1234"

5. Staff Table

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
StaffID	Mã định danh nhân viên	INT	-	1
Name	Tên nhân viên	VARCHAR	100	"Le Thi B"
Role	Vai trò của nhân viên	VARCHAR	50	"Pilot"
FlightScheduleID	Mã lịch bay của nhân viên	INT	-	1
PhoneNumber	Số điện thoại của nhân viên	VARCHAR	15	"0987654321"
Email	Địa chỉ email của nhân viên	VARCHAR	50	"lethi@airline.com"
Address	Địa chỉ của nhân viên	TEXT	-	"Hanoi, Vietnam"

6. FlightSchedules Table

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
FlightScheduleID	Mã định danh lịch bay	INT	-	1
FlightID	Mã chuyến bay	INT	-	1
DepartureTime	Thời gian khởi hành	DATETIME	-	"2024-12-25 08:00:00"

ArrivalTime	Thời gian đến	DATETIME	-	"2024-12-25 10:00:00"
StaffID	Mã nhân viên thực hiện chuyến bay	INT	-	1

7. Reservations Table

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
ReservationID	Mã định danh đặt vé	INT	-	1
CustomerID	Mã khách hàng	INT	-	1
FlightSchedulesID	Mã lịch bay của đặt vé	INT	-	1
ReservationDate	Ngày đặt vé	DATE	-	"2024-12-15"
Status	Trạng thái đặt vé	VARCHAR	20	"Confirmed"

8. Passengers Table

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
PassengerID	Mã định danh hành khách	INT	-	1
CustomerID	Mã khách hàng	INT	-	1
FirstName	Tên hành khách	VARCHAR	50	"Nguyen"
LastName	Họ hành khách	VARCHAR	50	"Van A"
DateOfBirth	Ngày sinh của hành khách	DATE	-	"1985-07-22"
Gender	Giới tính của hành khách	VARCHAR	10	"Male"
Nationality	Quốc tịch của hành khách	VARCHAR	20	"Vietnamese"
PassportNumber	Số hộ chiếu của hành khách	VARCHAR	20	"P123456789"

9. Tickets Table

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
TicketID	Mã định danh vé	INT	-	1
ReservationID	Mã đặt vé	INT	-	1
PassengerID	Mã hành khách	INT	-	1
Class	Hạng vé	VARCHAR	20	"Economy"
TicketPrice	Giá vé	DECIMAL(10,2)	-	500.00
SeatNumber	Số ghế	VARCHAR	10	"12A"

10. Luggage Table

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
LuggageID	Mã định danh hành lý	INT	-	1
PassengerID	Mã hành khách	INT	-	1
Weight	Trọng lượng hành lý	DECIMAL(5,2)	-	15.50
Type	Loại hành lý	VARCHAR	50	"Checked"

11. Feedback Table

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
FeedbackID	Mã phản hồi	INT	-	1
ReservationID	Mã đặt vé	INT	-	1
Rating	Đánh giá của khách hàng	INT	-	5
Comments	Ý kiến của khách hàng	TEXT	-	"Great service!"
FeedbackDate	Ngày gửi phản hồi	DATE	-	"2024-12-16"

12. Payment Table

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
PaymentID	Mã thanh toán	INT	-	1
ReservationID	Mã đặt vé	INT	-	1

Amount	Số tiền thanh toán	DECIMAL(10,2)	-	500.00
PaymentMethod	Phương thức thanh toán	VARCHAR	20	"Credit Card"
PaymentDate	Ngày thanh toán	DATE	-	"2024-12-15"
Status	Trạng thái thanh toán	VARCHAR	20	"Completed"

Giải thích các cột trong bảng đặc tả dữ liệu:

- **Data Element:** Tên trường dữ liệu trong cơ sở dữ liệu.
- **Description:** Mô tả chức năng và ý nghĩa của trường dữ liệu.
- **Datatype:** Kiểu dữ liệu của trường (ví dụ: INT, VARCHAR, DECIMAL, DATE, DATETIME,...).
- **Length:** Độ dài hoặc kích thước tối đa của trường dữ liệu (nếu có). Nếu không có giới hạn chiều dài, cột này sẽ để trống.
- **Sample Values:** Giá trị mẫu cho trường dữ liệu.

V. Danh sách các ràng buộc dữ liệu

1. Giới thiệu

Trong cơ sở dữ liệu, việc sử dụng các **khóa chính (Primary Key)** và **khóa ngoại (Foreign Key)** là rất quan trọng để đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu và quản lý mối quan hệ giữa các bảng. Hệ thống quản lý đặt vé máy bay, với các bảng như **Customers, Airlines, Flights, Reservations, Tickets**, v.v., sử dụng các ràng buộc khóa chính và khóa ngoại để tổ chức và duy trì tính hợp lý, nhất quán cho toàn bộ dữ liệu.

Các ràng buộc này không chỉ giúp ngăn ngừa dữ liệu sai sót, trùng lặp mà còn giúp thiết lập các mối quan hệ giữa các bảng khác nhau. Báo cáo này sẽ phân tích và giải thích các ràng buộc khóa chính và khóa ngoại trong hệ thống này.

2. Ràng buộc khóa chính (Primary Key)

Khóa chính là một trường hoặc tập hợp các trường trong bảng, đảm bảo tính duy nhất và không trùng lặp cho mỗi bản ghi trong bảng. Trong hệ thống quản lý đặt vé máy bay, mỗi bảng đều có một khóa chính được xác định rõ ràng, cho phép nhận diện các bản ghi mà không bị nhầm lẫn.

- **Customers:** **CustomerID** là khóa chính, xác định duy nhất mỗi khách hàng trong hệ thống.
- **Airports:** **AirportID** là khóa chính, xác định duy nhất mỗi sân bay.
- **Airlines:** **AirlineID** là khóa chính, xác định duy nhất mỗi hãng hàng không.
- **Flights:** **FlightID** là khóa chính, xác định duy nhất mỗi chuyến bay.
- **Staff:** **StaffID** là khóa chính, xác định duy nhất mỗi nhân viên.
- **FlightSchedules:** **FlightScheduleID** là khóa chính, xác định duy nhất mỗi lịch trình chuyến bay.
- **Reservations:** **ReservationID** là khóa chính, xác định duy nhất mỗi đặt vé.
- **Passengers:** **PassengerID** là khóa chính, xác định duy nhất mỗi hành khách.
- **Tickets:** **TicketID** là khóa chính, xác định duy nhất mỗi vé.
- **Luggage:** **LuggageID** là khóa chính, xác định duy nhất mỗi hành lý.
- **Feedback:** **FeedbackID** là khóa chính, xác định duy nhất mỗi phản hồi.
- **Payment:** **PaymentID** là khóa chính, xác định duy nhất mỗi khoản thanh toán.

Khóa chính đảm bảo rằng mỗi bản ghi trong mỗi bảng là duy nhất và dễ dàng truy xuất.

3. Ràng buộc khóa ngoại (Foreign Key)

Khóa ngoại là các trường trong bảng mà giá trị của nó tham chiếu đến khóa chính của một bảng khác, tạo ra mối quan hệ giữa các bảng. Các khóa ngoại giúp duy trì tính toàn vẹn dữ liệu, bảo vệ cơ sở dữ liệu khỏi các lỗi khi thao tác với dữ liệu liên quan. Chúng cũng đảm bảo rằng dữ liệu trong bảng phải hợp lệ và có sự liên kết chính xác với bảng khác.

Dưới đây là các khóa ngoại trong hệ thống quản lý đặt vé máy bay và vai trò của chúng trong việc duy trì các mối quan hệ giữa các bảng:

- **Flights:**
 - **AirlineID** là khóa ngoại tham chiếu đến **AirlineID** trong bảng **Airlines**, giúp xác định hãng hàng không cho chuyến bay.

- **DepartureAirportID** là khóa ngoại tham chiếu đến **AirportID** trong bảng **Airports**, xác định sân bay khởi hành.
- **ArrivalAirportID** là khóa ngoại tham chiếu đến **AirportID** trong bảng **Airports**, xác định sân bay đến.
- **FlightSchedules:**
 - **FlightID** là khóa ngoại tham chiếu đến **FlightID** trong bảng **Flights**, xác định chuyến bay cho lịch trình.
 - **StaffID** là khóa ngoại tham chiếu đến **StaffID** trong bảng **Staff**, xác định nhân viên phụ trách lịch trình chuyến bay.
- **Reservations:**
 - **CustomerID** là khóa ngoại tham chiếu đến **CustomerID** trong bảng **Customers**, xác định khách hàng thực hiện đặt vé.
 - **FlightSchedulesID** là khóa ngoại tham chiếu đến **FlightScheduleID** trong bảng **FlightSchedules**, xác định lịch trình chuyến bay cho đặt vé.
- **Tickets:**
 - **ReservationID** là khóa ngoại tham chiếu đến **ReservationID** trong bảng **Reservations**, xác định đặt vé cho vé máy bay.
 - **PassengerID** là khóa ngoại tham chiếu đến **PassengerID** trong bảng **Passengers**, xác định hành khách đi chuyến bay.
- **Passengers:**
 - **CustomerID** là khóa ngoại tham chiếu đến **CustomerID** trong bảng **Customers**, xác định khách hàng có hành khách liên quan.
- **Luggage:**
 - **PassengerID** là khóa ngoại tham chiếu đến **PassengerID** trong bảng **Passengers**, xác định hành khách sở hữu hành lý.
- **Feedback:**
 - **ReservationID** là khóa ngoại tham chiếu đến **ReservationID** trong bảng **Reservations**, giúp xác định phản hồi từ khách hàng cho đặt vé.
- **Payment:**
 - **ReservationID** là khóa ngoại tham chiếu đến **ReservationID** trong bảng **Reservations**, xác định thanh toán liên quan đến đặt vé.

VI. Cài đặt hệ thống bán vé máy bay:

Khởi tạo cơ sở dữ liệu:

- Tạo cơ sở dữ liệu: createDB.sql
- Tạo các ràng buộc: constraints.sql
- Thêm dữ liệu vào các bảng: insert.sql

Một số truy vấn và kết quả:

- **Lấy thông tin vé của khách hàng:**

```
SELECT t.TicketID, p.FirstName, p.LastName, t.Class, t.SeatNumber, t.TicketPrice
FROM Tickets t
INNER JOIN Passengers p ON t.PassengerID = p.PassengerID;
```

TicketID	FirstName	LastName	Class	SeatNumber	TicketPrice
1	Nguyen Nang	Thinh	Economy	16B	200.00
2	Vu Van	Toi	Business	12D	400.00
3	Mai Anh	Tung	Premium Economy	9C	300.00
4	Nguyen	Dan	First	1A	600.00
5	Ta Nguyen	Thanh	Business	6E	450.00
6	Nguyen Cong	Trinh	Premium Economy	10A	250.00
7	Pham Minh	Tu	Business	5C	350.00
8	Hoang Minh	Quyen	First	2B	600.00
9	Nguyen Minh	Quan	Economy	20D	250.00
10	Dao Tu	Phat	Economy	22C	200.00
11	Hoang	Son	Economy	24A	220.00
12	Cao Minh	Quang	Business	12B	400.00

• **Lấy ra phản hồi của khách hàng:**

```
SELECT c.Name, f.Rating, f.Comments, f.FeedbackDate
FROM Feedback f
INNER JOIN Reservations r ON f.ReservationID = r.ReservationID
INNER JOIN Customers c ON r.CustomerID = c.CustomerID;
```

Name	Rating	Comments	FeedbackDate
Nguyen Nang Thinh	1	Bad service	2024-01-02
Nguyen Dan	4	Good service	2024-01-06
Mai Anh Tung	3	Average experience	2024-01-05
Hoang Minh Quyen	5	Very satisfied	2024-01-13
Cao Minh Quang	5	Excellent, I love it	2024-01-16

• **Lấy ra các vé có giá cao hơn giá trung bình:**

```
SELECT t.TicketID, t.TicketPrice, t.Class
FROM Tickets t
WHERE TicketPrice > (SELECT AVG(TicketPrice) FROM Tickets);
```

TicketID	TicketPrice	Class
2	400.00	Business
4	600.00	First
5	450.00	Business
8	600.00	First
12	400.00	Business

• **Lấy ra danh sách các hành khách có hành lý trên 15kg:**

```
SELECT p.FirstName, p.LastName,
(SELECT l.Weight
FROM Luggage l
WHERE l.PassengerID = p.PassengerID AND l.Weight > 15) AS LuggageWeight
```

```
FROM Passengers p
WHERE p.PassengerID IN (SELECT PassengerID FROM Luggage WHERE Weight > 15);
```

FirstName	LastName	LuggageWeight
Nguyen Nang	Thinh	29.00
Mai Anh	Tung	26.00
Ta Nguyen	Thanh	16.00
Nguyen Cong	Trinh	20.00
Hoang Minh	Quyen	30.00
Nguyen Minh	Quan	25.00

- **Lấy ra tổng số tiền mỗi khách hàng đã trả:**

```
SELECT c.Name, SUM(p.Amount) AS TotalPaid
FROM Customers c
INNER JOIN Reservations r ON c.CustomerID = r.CustomerID
INNER JOIN Payment p ON r.ReservationID = p.ReservationID
GROUP BY c.CustomerID;
```

Name	TotalPaid
Nguyen Nang Thinh	200.00
Vu Van Toi	400.00
Mai Anh Tung	300.00
Nguyen Dan	600.00
Ta Nguyen Thanh	450.00
Nguyen Cong Trinh	250.00
Pham Minh Tu	350.00
Hoang Minh Quyen	600.00
Nguyen Minh Quan	250.00
Dao Tu Phat	200.00
Hoang Son	220.00
Cao Minh Quang	400.00

VII. Transaction và Trigger

Transactions:

- **Transaction 1: Đảm bảo reservation và ticket tương ứng được nhập vào database cùng lúc.**

```
START TRANSACTION;

INSERT INTO Reservations (ReservationID, CustomerID, FlightSchedulesID, ReservationDate, Status)
VALUES (69, 12, 108, '2024-12-26', 'Confirmed');

INSERT INTO Tickets (TicketID, ReservationID, PassengerID, Class, TicketPrice, SeatNumber)
VALUES (13, 69, 12, 'Economy', 300.00, '15C');
```

```
COMMIT;  
ROLLBACK;
```

- **Transaction 2: Đảm bảo reservation, ticket và payment tương ứng được nhập vào database cùng lúc. Để test tính năng rollback, sẽ có lỗi ở bước payment.**

```
START TRANSACTION;  
  
INSERT INTO Reservations (ReservationID, CustomerID, FlightSchedulesID, ReservationDate, Status)  
VALUES (13, 3, 107, '2024-12-27', 'Pending');  
  
INSERT INTO Tickets (TicketID, ReservationID, PassengerID, Class, TicketPrice, SeatNumber)  
VALUES (13, 13, 3, 'Business', 450.00, '12A');  
  
INSERT INTO Payment (PaymentID, ReservationID, Amount, PaymentMethod, PaymentDate, Status)  
VALUES (13, 13, 'InvalidAmount', 'Credit Card', '2024-12-27', 'Pending');  
  
COMMIT;  
ROLLBACK;
```

- **Transaction 3: Thêm record hành lý và cập nhật status của hành khách nếu thành công.**

```
START TRANSACTION;  
  
INSERT INTO Luggage (LuggageID, PassengerID, Weight, Type)  
VALUES (13, 3, 25.5, 'Checked');  
  
UPDATE Passengers  
SET Nationality = 'Viet Nam'  
WHERE PassengerID = 3;  
  
COMMIT;  
ROLLBACK;
```

Triggers:

- **Trigger After_Reservation_Confirmed:** Tự động thêm 1 hàng vào bảng Feedback khi trạng thái của Reservation trở thành 'Confirmed'

```
DELIMITER $$  
  
CREATE TRIGGER After_Reservation_Confirmed  
AFTER UPDATE ON Reservations  
FOR EACH ROW  
BEGIN  
IF NEW.Status = 'Confirmed' THEN  
INSERT INTO Feedback (FeedbackID, ReservationID, Rating, Comments, FeedbackDate)  
VALUES (NULL, NEW.ReservationID, NULL, 'meow meow', CURDATE());  
END IF;  
END$$  
  
DELIMITER ;
```

Cách kiểm tra:

```
UPDATE Reservations  
SET Status = 'Confirmed'
```

```
WHERE ReservationID = 12;
SELECT * FROM Feedback WHERE ReservationID = 12;
```

FeedbackID	ReservationID	Rating	Comments	FeedbackDate
1	2	12	<null> meow meow	2024-12-15

- **Trigger Before_Insert_Luggage:** Hành lý quá nặng (>30kg) sẽ bị chặn

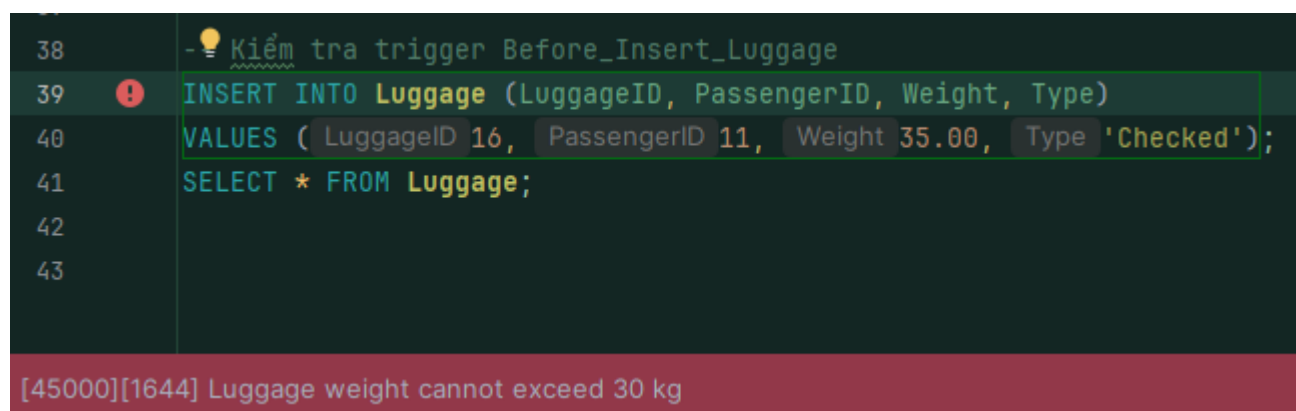
```
DELIMITER $$

CREATE TRIGGER Before_Insert_Luggage
BEFORE INSERT ON Luggage
FOR EACH ROW
BEGIN
IF NEW.Weight > 30 THEN
SIGNAL SQLSTATE '45000'
SET MESSAGE_TEXT = 'Luggage weight cannot exceed 30 kg';
END IF;
END$$

DELIMITER ;
```

Cách kiểm tra:

```
INSERT INTO Luggage (LuggageID, PassengerID, Weight, Type)
VALUES (16, 11, 35.00, 'Checked');
SELECT * FROM Luggage;
```



- **Trigger Before_Insert_Reservation:** Không được phép đặt vé trong quá khứ

```
DELIMITER $$

CREATE TRIGGER Before_Insert_Reservation
BEFORE INSERT ON Reservations
FOR EACH ROW
BEGIN
IF NEW.ReservationDate < CURDATE() THEN
SIGNAL SQLSTATE '45000'
SET MESSAGE_TEXT = 'Reservation date cannot be in the past';
END IF;
END$$

DELIMITER ;
```

Cách kiểm tra:

```
INSERT INTO Reservations (ReservationID, CustomerID, FlightSchedulesID, ReservationDate, Status)
VALUES (20, 5, 101, '2023-12-15', 'Pending');
SELECT * FROM Reservations;
```

```
58 -- Kiểm tra trigger Before_Insert_Reservation
59 ! INSERT INTO Reservations (ReservationID, CustomerID,
60 VALUES ( ReservationID 20, CustomerID 5, FlightSchedules
61 SELECT * FROM Reservations;
62
63
64
[45000][1644] Reservation date cannot be in the past
```

VIII. Procedure

Mô tả:

Procedure GetCustomerTickets trả về các thông tin chi tiết liên quan đến vé, lịch trình chuyến bay, và số hiệu chuyến bay. Procedure này hỗ trợ quản lý thông tin vé của khách hàng và có thể được áp dụng để xây dựng các báo cáo hoặc hiển thị thông tin trên ứng dụng dành cho khách hàng.

Mô tả chi tiết:

Data Element	Description	Datatype	Length	Sample Value
customer_id	Mã định danh khách hàng	INT	-	1
TicketID	Mã định danh vé	INT	-	101
Class	Hạng vé của khách hàng	VARCHAR	20	Economy
TicketPrice	Giá vé	DECIMAL(10,2)	-	500.00
SeatNumber	Số ghế của vé	VARCHAR	10	12A
DepartureTime	Thời gian khởi hành	DATETIME	-	2024-12-25 08:00
ArrivalTime	Thời gian đến	DATETIME	-	2024-12-25 10:00
FlightNumber	Số hiệu chuyến bay	VARCHAR	20	VJ1234

Procedure:

```
DELIMITER $$

CREATE PROCEDURE GetCustomerTickets(
IN customer_id INT
)

BEGIN
SELECT t.TicketID,
t.Class,
t.TicketPrice,
t.SeatNumber,
fs.DepartureTime,
fs.ArrivalTime,
f.FlightNumber

FROM Tickets t
INNER JOIN Reservations r
ON t.ReservationID = r.ReservationID
INNER JOIN FlightSchedules fs
ON r.FlightSchedulesID = fs.FlightScheduleID
INNER JOIN Flights f
ON fs.FlightID = f.FlightID
```

```
WHERE r.CustomerID = customer_id;  
END$$
```

```
DELIMITER ;
```

Cách kiểm tra:

Đầu tiên, ta gọi procedure:

```
CALL GetCustomerTickets(14);
```

Kết quả mong đợi:

- Trả về danh sách vé thuộc về khách hàng có CustomerID = 14, bao gồm các thông tin sau:
 - Mã vé (TicketID)
 - Hạng vé (Class)
 - Giá vé (TicketPrice)
 - Số ghế (SeatNumber)
 - Thời gian khởi hành (DepartureTime)
 - Thời gian đến (ArrivalTime)
 - Số hiệu chuyến bay (FlightNumber)

Ứng dụng:

- **Quản lý vé khách hàng:** Procedure này hỗ trợ việc hiển thị danh sách vé cho khách hàng khi họ đăng nhập vào hệ thống.
- **Báo cáo:** Dùng để xuất báo cáo chi tiết các vé mà một khách hàng đã đặt.
- **Kiểm tra giao dịch:** Xác nhận thông tin chuyến bay đã được đặt cho khách hàng cụ thể.

IX. Kết luận



Hệ thống cơ sở dữ liệu dành cho quản lý đặt vé máy bay được phát triển nhằm hỗ trợ toàn diện các hoạt động liên quan đến khách hàng, vé máy bay, lịch trình chuyến bay, hành lý và thanh toán.

Dự án đã hoàn thiện việc thiết kế và xây dựng một cấu trúc dữ liệu hợp lý, đảm bảo tính chính xác, nhất quán và bảo mật cho dữ liệu. Hệ thống không chỉ đáp ứng tốt nhu cầu hiện tại mà còn sẵn sàng mở rộng, tích hợp các tính năng hiện đại trong tương lai, góp phần nâng cao hiệu quả vận hành và phát triển bền vững cho ngành hàng không.