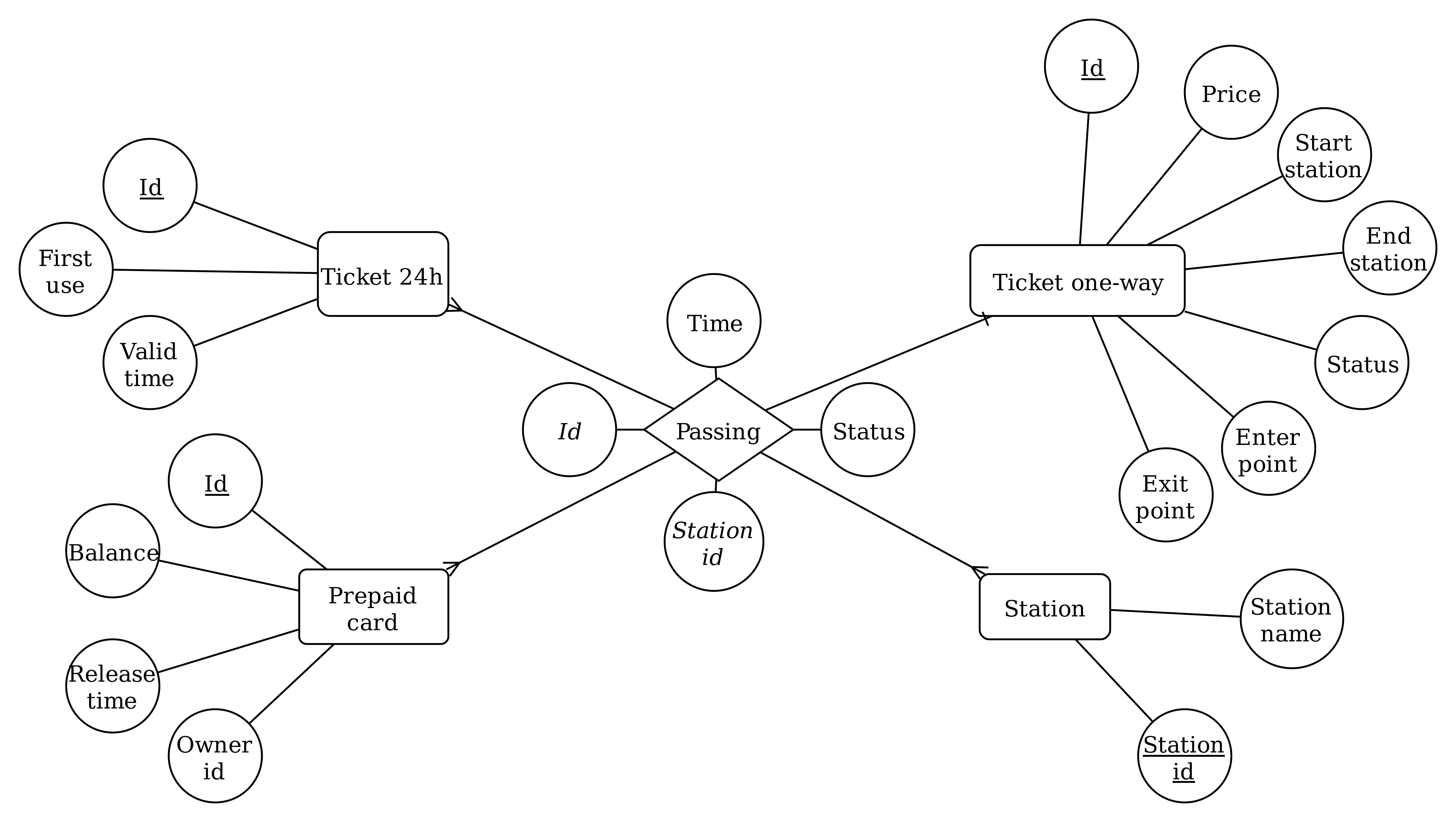
**Data Modeling**

1. **Conceptual Data Model**

**Biểu đồ thực thể liên kết:**



**Thực thể:**

Tiket 24h:

* Id: Là khóa ghi thông tin định danh của vé.
* First use: Thời điểm lần đầu tiên sử dụng vé.
* Valid time: Thời điểm vé hết hạn.
* Status: Trạng thái vé.

Ticket one-way:

* Id: Là khóa ghi định danh của vé.
* Price: Giá tiền mua vé.
* Start station: Ga bắt đầu ( thông tin này được nhập khi mua vé)
* End station: Ga kết thúc ( thông tin này được nhập khi mua vé)
* Status: Trạng thái vé.
* Enter point: Điểm vào ga.
* Exit: point: Điểm ra ga.

Prepaid card:

* Id: Là khóa ghi định danh thẻ.
* Balance: Số dư trong thẻ.
* Release time: Ngày phát hành.
* Owner id: Khóa ngoài, định danh của chủ sở hữu.

Station:

* Station id: Là khóa ghi định danh của nhà ga.
* Name: Tên nhà ga.

Passing:

* *Id*: Khóa ngoài, thông tin định danh vé được sử dụng để đi vào/ra nhà ga.
* *Station id*: Khóa ngoài, thông tin nhà ga được đi qua.
* Time: Thời gian đi qua.
* Status: Trạng thái đi vào hay đi ra.

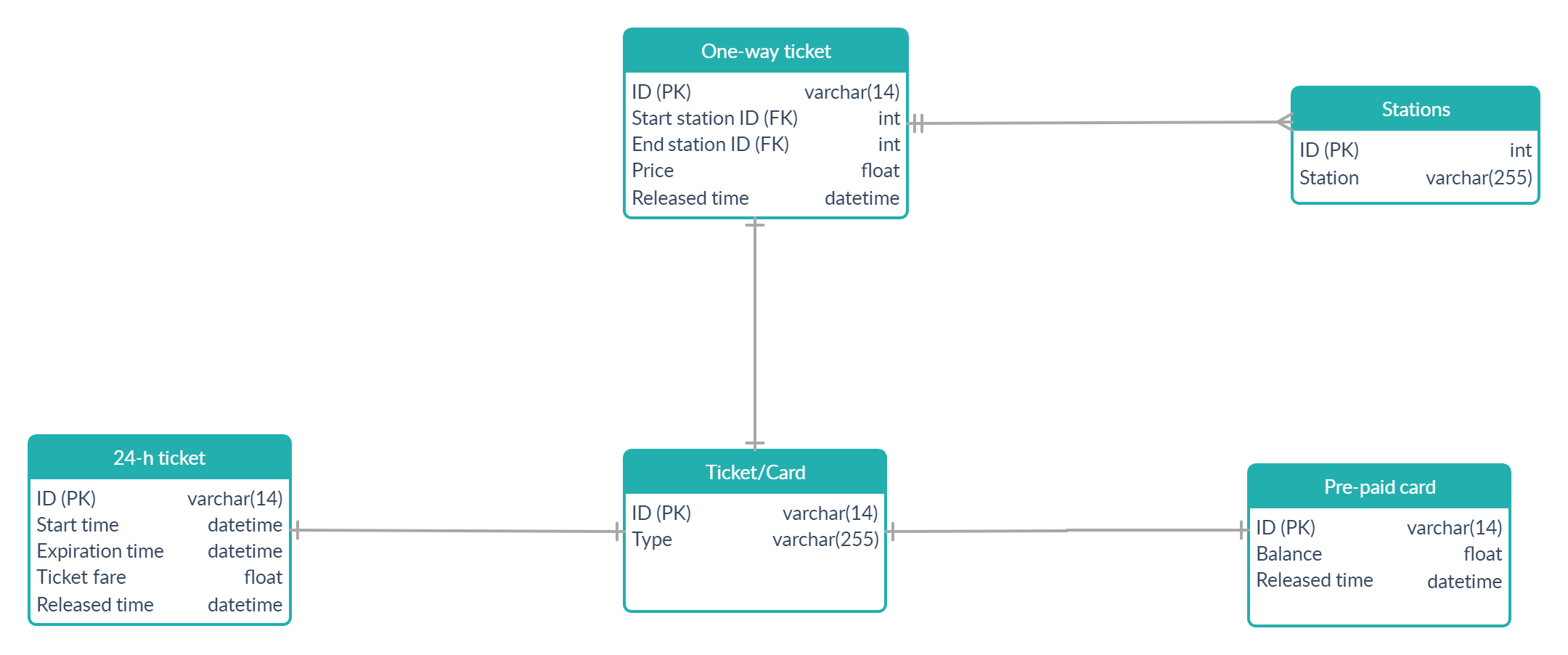
**Quan hệ**

Ticket 24h --n------------------------------<Passing>---------------------------n--Station

Ticket one-way --1------------------------<Passing>---------------------------n--Station

Prepaid card --n--------------------------<Passing>----------------------------n--Station

1. **Logical Data Model**

Hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu sẽ sử dung: MySQL

Mô tả:

* MySQL là một Relational Database Management System hoạt động theo mô hình client-server
* MySQL được sử dụng để tạo và quản lý các cơ sở dữ liệu (Database) theo hình thức quản lý các mối liên hệ giữa chúng.
* Máy tính cài đặt và chạy phần mềm MySQL được gọi là client (máy khách). Mỗi khi chúng cần truy cập dữ liệu, chúng kết nối tới máy chủ (server) MySQL
* Cách vận hành chính trong môi trường MySQL:
* MySQL tạo ra bảng để lưu trữ dữ liệu, định nghĩa sự liên quan giữa các bảng đó
* Client sẽ gửi yêu cầu SQL bằng một lệnh đặc biệt trên MySQL
* Ứng dụng trên server sẽ phản hồi thông tin và trả về kết quả trên máy client
* Sử dụng MySQL do tính linh hoạt, hiệu năng cao và an toàn của nó.

Các bước thiết kế cơ sở dữ liệu từ sơ đồ thược thể liên kết:

* Bước 1: Xác định các mối quan hệ giữa các thực thể:

- One to one

- One to Many

- Many to Many

* Bước 2: Chuẩn hóa cơ sở dữ liệu (1NF, 2NF, 3NF)

- 1NF: + Các thuộc tính của bảng phải là nguyên tố

+ Giá trị của các thuộc tính trên các hàng phải là đơn trị, không chứa nhóm lặp

+ Không có một thuộc tính nào có giá trị có thể tính toán được từ một thuộc tính khác

- 2NF:

+ Loại bỏ các thuộc tính không khóa phụ thuộc vào một bộ phận khóa chính và tách ra thành một bảng riêng, khóa chính của bảng là bộ phận của khóa mà chúng phụ thuộc vào.

+ Các thuộc tính còn lại lập thành một quan hệ, khóa chính của nó là khóa chính ban đầu.

- 3NF:

+ Mọi thuộc tính không khóa phụ thuộc bắc cầu vào thuộc tính khóa (nghĩa là tất cả các thuộc tính không khóa phải được suy ra trực tiếp từ thuộc tính khóa)

1. **Database Design**

**Bảng lưu thông tin của thẻ trả trước**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *prepaid\_cards* | | | | | | | |
| *#* | *PK* | *FK* | *Column name* | *Data type* | *Default value* | *Mandatory* | *Description* |
| 1 | x |  | id | varchar |  |  | Mã ID của thẻ được tạo ngay khi phát hành thẻ |
| 2 |  |  | released\_time | datetime |  | Not null | Thời điểm phát hành thẻ (ngày và giờ) |
| 3 |  |  | get\_in\_point | varchar |  |  | Tên của nhà ga mà hành khách vừa mới dùng thẻ để đi vào. Ban đầu trường này có giá trị null |
| 4 |  |  | balance | double |  | Not null | Số dư có trong thẻ (lớn hơn hoặc bằng 0) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Bảng lưu thông tin của vé 24 giờ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Twenty\_four\_hour\_tickets* | | | | | | | |
| *#* | *PK* | *FK* | *Column name* | *Data type* | *Default value* | *Mandatory* | *Description* |
| 1 | x |  | id | varchar |  |  | Mã ID của vé được tạo ngay khi in vé |
| 2 |  |  | released\_time | datetime |  | Not null | Thời điểm in vé (ngày và giờ) |
| 3 |  |  | price | double |  | Not null | Giá vé |
| 4 |  |  | first\_use\_time | datetime |  |  | Thời điểm mà vé được sử dụng lần đầu tiên (ngày và giờ). Ban đầu trường này sẽ có giá trị null |
| 5 |  |  | valid\_time | datetime |  |  | Thời điểm mà vé sẽ không còn giá trị sử dụng(ngày và giờ). Ban đầu trường này sẽ có giá trị null và sẽ được update mỗi khi sử dụng thẻ để đi vào ga |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Bảng lưu thông tin của vé một chiều**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *oneway\_tickets* | | | | | | | |
| *#* | *PK* | *FK* | *Column name* | *Data type* | *Default value* | *Mandatory* | *Description* |
| 1 | x |  | id | varchar |  |  | Mã ID của vé được tạo ngay khi in vé |
| 2 |  |  | released\_time | datetime |  | Not null | Thời điểm in vé (ngày và giờ) |
| 3 |  |  | price | double |  | Not null | Giá vé |
| 4 |  |  | start\_station | varchar |  | Not null | Tên nhà ga khởi hành được mặc định trên vé |
| 5 |  |  | end\_station | varchar |  | Not null | Tên nhà ga kết thúc được mặc định trên vé |
| 6 |  |  | get\_in\_point | char |  |  | Tên của nhà ga mà hành khách vừa mới sử dụng dùng vé để đi vào. Ban đầu trường này có giá trị null |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Bảng lưu thông tin của các nhà ga**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *stations* | | | | | | | |
| *#* | *PK* | *FK* | *Column name* | *Data type* | *Default value* | *Mandatory* | *Description* |
| 1 | x |  | id | varchar |  |  | Mã ID của gắn với mỗi nhà ga |
| 2 | x |  | name | varchar |  |  | Tên của nhà ga |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Bảng lưu thông tin về loại của vé**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ticket\_card\_type* | | | | | | | |
| *#* | *PK* | *FK* | *Column name* | *Data type* | *Default value* | *Mandatory* | *Description* |
| 1 | x | x | id | varchar |  |  | Mã ID của vé hoặc thẻ |
| 2 |  |  | type | varchar |  | Not null | Phân loại prepaid card, 24h ticket hay one-way ticket |
|  |  |  |  |  |  |  |  |