**Designing an E-commerce System - Thiết kế một hệ thống bán hàng cơ bản**

* **Phân tích chức năng**

Một hệ thống ecommerce cần có các chức năng chính sau:

* Quản lý sản phẩm: cho phép người quản trị cập nhật và quản lý thông tin sản phẩm như tên sản phẩm, mô tả, giá cả, số lượng còn lại, ảnh sản phẩm, thương hiệu, danh mục sản phẩm, v.v.
* Quản lý đơn hàng: cho phép khách hàng đặt hàng và thanh toán trực tuyến, đồng thời cung cấp cho người quản trị thông tin chi tiết về đơn hàng như tên khách hàng, địa chỉ, sản phẩm đặt hàng, số lượng, giá cả, phí vận chuyển, v.v.
* Quản lý khách hàng: cho phép người quản trị quản lý thông tin khách hàng như tên, địa chỉ, email, số điện thoại, lịch sử mua hàng, v.v.
* Quản lý kho hàng: cho phép người quản trị theo dõi số lượng hàng tồn kho, lịch sử nhập xuất kho, đồng thời cung cấp thông tin chi tiết về mỗi sản phẩm như số lượng còn lại, số lượng đã bán, v.v.
* Hỗ trợ khách hàng: cung cấp cho khách hàng một kênh hỗ trợ trực tuyến như chat trực tiếp, email hoặc điện thoại để giải đáp các thắc mắc hoặc giải quyết các vấn đề liên quan đến sản phẩm và đơn hàng.
* Quản lý bán hàng: cho phép người quản trị theo dõi doanh số bán hàng, lợi nhuận, chi phí vận hành và quản lý các hoạt động khác liên quan đến bán hàng.
* Coupon và khuyến mãi: cho phép người quản trị quản lý các chương trình khuyến mãi, mã giảm giá, coupon để khách hàng có thể sử dụng để giảm giá hoặc nhận các ưu đãi khác khi mua hàng.
* Quản lý vận chuyển: cho phép người quản trị quản lý các thông tin về vận chuyển như đối tác vận chuyển, phí vận chuyển, thời gian giao hàng, v.v.
* Affiliate: cho phép người quản trị tạo các chương trình liên kết, hỗ trợ các đối tác khác quảng cáo và bán sản phẩm để tăng doanh số bán hàng.
* Thống kê và báo cáo: cho phép người quản trị theo dõi các số liệu thống kê như doanh thu, số lượng sản phẩm bán ra, số lượng đơn hàng, v.v. và tạo ra các báo cáo phân tích để đưa ra các quyết định kinh doanh.
* Tính năng tìm kiếm: cho phép khách hàng tìm kiếm sản phẩm dễ dàng bằng cách nhập từ khóa tìm kiếm và tìm kiếm theo danh mục sản phẩm, thương hiệu, giá cả, v.v.
* Chức năng đánh giá và nhận xét: cho phép khách hàng đánh giá và viết nhận xét về sản phẩm mình đã mua, giúp người dùng khác có thể đưa ra quyết định mua hàng tốt hơn.
* Chức năng đăng ký và đăng nhập: cho phép khách hàng đăng ký tài khoản để mua hàng và theo dõi đơn hàng, đồng thời cung cấp cho khách hàng một phương thức đăng nhập an toàn để bảo vệ thông tin cá nhân.
* Chức năng giỏ hàng: cho phép khách hàng thêm sản phẩm vào giỏ hàng và có thể thay đổi số lượng sản phẩm hoặc xóa sản phẩm ra khỏi giỏ hàng trước khi hoàn thành việc đặt hàng.
* Chức năng thanh toán trực tuyến: cho phép khách hàng thanh toán trực tuyến bằng các phương thức thanh toán phổ biến như thẻ tín dụng, ví điện tử, chuyển khoản ngân hàng, v.v.
* Chức năng xử lý đơn hàng: cho phép hệ thống xử lý đơn hàng và thông báo cho khách hàng về tình trạng đơn hàng, thời gian giao hàng, v.v.
* Chức năng phản hồi và góp ý: cho phép khách hàng phản hồi và góp ý về chất lượng sản phẩm và dịch vụ, giúp người quản trị cải thiện chất lượng sản phẩm và dịch vụ.
* Chức năng quản lý tài khoản: cho phép khách hàng quản lý thông tin tài khoản của mình như địa chỉ, thông tin thanh toán, đổi mật khẩu, v.v.
* **Thiết kế Database**

Dưới đây là ví dụ để thiết kế database cho một hệ thống E-Commerce cơ bản mà các bạn có thể tham khảo. Cơ sở dự liệu dưới đây sử dụng cho MySQL.

**Bảng Product** trong hệ thống e-commerce lưu trữ thông tin về các sản phẩm được bán trên trang web. Bảng này bao gồm các trường sau:

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| Id | int | PK (PK) | Khóa chính của sản phẩm |
| category\_id | int | FK (FK) | Khóa ngoại liên kết đến bảng Category |
| Name | varchar | Not Null | Tên sản phẩm |
| Slug | varchar | Unique | Đường dẫn của sản phẩm |
| description | text |  | Mô tả chi tiết sản phẩm |
| Price | float | Not Null | Giá bán của sản phẩm |
| Discount | float |  | Giảm giá của sản phẩm (nếu có) |
| Quantity | int | Not Null | Số lượng sản phẩm còn lại |
| Sold | int |  | Số lượng sản phẩm đã bán. |
| Status | tinyint(1) | Not Null | Trạng thái của sản phẩm: 0 –  ngừng kinh doanh, 1 - kích hoạt |
| Featured | tinyint(1) | Not Null | Sản phẩm nổi bật: 0 - không, 1 - có |
| created\_at | datetime | Not Null | Thời gian tạo sản phẩm |
| updated\_at | datetime | Not Null | Thời gian cập nhật sản phẩm |
| deleted\_at | datetime |  | Thời gian xóa sản phẩm |

Trường sold nên được lưu lại để tăng performance thay vì query qua các bảng Order và OrderItem để lấy số lượng. Việc cập nhật trường này cần được thực hiện liên tục khi có giao dịch mua bán xảy ra.

**Bảng Category:**

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int | PK | Mã danh mục |
| name | varchar(255) | Not Null | Tên danh mục |
| slug | varchar(255) | Unique | Đường dẫn của danh mục  (VD: /danh-muc/thoi-trang/) |
| parent\_id | int | FK | Mã danh mục cha (nếu có) |
| description | text | Null | Mô tả danh mục |
| image | varchar(255) | Null | Đường dẫn ảnh danh mục |
| status | tinyint(1) | Not Null | Trạng thái hoạt động (1 - Active, 0 - Inactive) |
| created\_at | timestamp | Not Null | Ngày tạo |
| updated\_at | timestamp | Null | Ngày cập nhật |
| deleted\_at | timestamp | Null | Ngày xóa (nếu có) |

**Bảng Customer:**

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | PK | Khóa chính của bảng,  định danh khách hàng |
| first\_name | varchar(255) | NOT NULL | Tên của khách hàng |
| last\_name | varchar(255) | NOT NULL | Họ của khách hàng |
| email | varchar(255) | NOT NULL | Địa chỉ email của khách hàng |
| password | varchar(255) | NOT NULL | Mật khẩu của khách hàng,  được mã hóa để bảo mật |
| address | varchar(255) | NOT NULL | Địa chỉ của khách hàng |
| city | varchar(255) | NOT NULL | Thành phố của khách hàng |
| state | varchar(255) | NOT NULL | Tỉnh/Thành phố của khách hàng |
| country | varchar(255) | NOT NULL | Quốc gia của khách hàng |
| postal\_code | varchar(255) | NOT NULL | Mã bưu chính của khách hàng |
| phone\_number | varchar(255) | NOT NULL | Số điện thoại của khách hàng |
| created\_at | datetime | NOT NULL | Thời điểm khách hàng đăng ký  tài khoản trên hệ thống |
| updated\_at | datetime | NOT NULL | Thời điểm cập nhật thông tin  khách hàng trên hệ thống |

**Bảng Order:**

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int | PK | Mã đơn hàng |
| customer\_id | int | FK | Mã khách hàng |
| status | varchar(255) | Not Null | Trạng thái đơn hàng (đang chờ xử lý,  đã xử lý, đã giao hàng, hủy đơn hàng,...) |
| shipping\_fee | decimal(18,2) |  | Phí vận chuyển (nếu có) |
| total | decimal(18,2) | Not Null | Tổng tiền đơn hàng |
| payment\_id | int | FK | Khóa ngoại tham chiếu đến thông tin  thanh toán |
| coupon\_id | int | FK | Mã giảm giá (nếu có) |
| affiliate\_id | int | FK | Mã affiliate (nếu có) |
| created\_at | datetime | Not Null | Thời điểm tạo đơn hàng |
| canceled\_at | datetime | Null | Thời điểm hủy đơn hàng |
| completed\_at | datetime | Null | Thời điểm hoàn thành đơn hàng |
| delivery\_at | datetime | Null | Thời điểm giao hàng cho đơn vị vận chuyển |

Ngoài ra đối với các hệ thống cần có thông tin giao nhận hàng và vận chuyển, chúng ta có thể cần phải thiết lập thêm các trường shipping\_address\_id billing\_address\_id shipping\_fee

**Bảng OrderItem:**để lưu thông tin chi tiết của sản phẩm trong đơn hàng

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | PK | Khóa chính của bảng |
| order\_id | int(11) | FK | Khóa ngoại tham chiếu đến bảng Order |
| product\_id | int(11) | FK | Khóa ngoại tham chiếu đến bảng Product |
| name | varchar(255) |  | Tên sản phẩm |
| quantity | int(11) |  | Số lượng sản phẩm được đặt hàng |
| price | decimal(10,2) |  | Giá của sản phẩm khi được đặt hàng |
| created\_at | datetime |  | Thời điểm tạo đơn hàng |
| updated\_at | datetime |  | Thời điểm cập nhật đơn hàng |
| deleted\_at | datetime |  | Thời điểm đánh dấu xóa đơn hàng |

Bảng này ta cần lưu lại thông tin chi tiết sản phẩm lúc đặt hàng như name quantity price mà không query qua bảng Product để lấy thông tin. Bởi vì khi một product bên bảng Product được update thì các thông tin đó sẽ không khớp với lúc người dùng đặt hàng.

**Bảng Coupon:**

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int(11) | PK | Khóa chính của bảng, định danh  cho mã giảm giá |
| coupon\_code | varchar(255) | UNIQUE | Mã code của coupon, duy nhất  trên toàn hệ thống |
| coupon\_type | enum('percent', 'fixed\_amount') |  | Loại giảm giá, có thể là giảm  phần trăm hoặc một số tiền cố định |
| coupon\_value | decimal(10,2) |  | Giá trị giảm giá, nếu coupon\_type  là 'percent' thì giá trị này sẽ là  phần trăm giảm, còn nếu coupon\_type  là 'fixed\_amount' thì giá trị  này sẽ là số tiền cố định giảm |
| coupon\_start\_date | date |  | Ngày bắt đầu áp dụng coupon |
| coupon\_end\_date | date |  | Ngày kết thúc áp dụng coupon |
| coupon\_min\_spend | decimal(10,2) |  | Số tiền tối thiểu để sử dụng coupon |
| coupon\_max\_spend | decimal(10,2) |  | Số tiền tối đa được giảm giá khi  sử dụng coupon |
| coupon\_uses\_per\_customer | int |  | Số lần sử dụng coupon tối đa  cho mỗi khách hàng |
| coupon\_uses\_per\_coupon | int |  | Số lần sử dụng coupon tối đa  cho chính coupon đó |
| coupon\_status | enum('active', 'expired', 'disabled') |  | Trạng thái của coupon, có thể  là đang hoạt động, hết hạn hoặc  bị vô hiệu hóa |
| created\_at | datetime |  | Thời điểm tạo coupon |
| updated\_at | datetime |  | Thời điểm cập nhật thông tin coupon |
| deleted\_at | datetime |  | Thời điểm xóa coupon, nếu có |

**Bảng Affiliate:**

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int | PK | ID của affiliate |
| customer\_id | int | FK | ID của user liên kết với affiliate |
| code | varchar |  | Mã code của affiliate |
| Commission | float |  | Tỉ lệ hoa hồng được nhận khi có đơn hàng |
| balance | float |  | Số dư hoa hồng hiện tại |
| is\_active | boolean |  | Trạng thái kích hoạt của affiliate |
| created\_at | datetime |  | Ngày tạo affiliate |
| updated\_at | datetime |  | Ngày cập nhật affiliate |

**Bảng Cart:**

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int | PK | ID của giỏ hàng |
| customer\_id | int | FK (Customer) | ID của khách hàng |
| created\_at | timestamp |  | Thời điểm tạo giỏ hàng |
| updated\_at | timestamp |  | Thời điểm cập nhật giỏ hàng |

Chúng ta cần một bảng phụ để lưu thông tin chi tiết về các sản phẩm trong giỏ hàng

**Bảng CartItem:**

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int | PK | ID của sản phẩm trong giỏ hàng |
| cart\_id | int | FK (Cart) | ID của giỏ hàng |
| product\_id | int | FK (Product) | ID của sản phẩm |
| quantity | int |  | Số lượng sản phẩm trong giỏ hàng |
| price | float |  | Giá của sản phẩm tại thời điểm được  thêm vào giỏ hàng |
| created\_at | timestamp |  | Thời điểm thêm sản phẩm vào giỏ hàng |
| updated\_at | timestamp |  | Thời điểm cập nhật số lượng sản phẩm  trong giỏ hàng hoặc giá bán |

Bảng CartItem sẽ lưu thông tin chi tiết về sản phẩm trong giỏ hàng, bao gồm ID của sản phẩm, số lượng, giá bán và thời điểm được thêm vào giỏ hàng. Bảng Cart sẽ lưu thông tin chung về giỏ hàng, bao gồm ID của khách hàng, thời điểm tạo giỏ hàng và thời điểm cập nhật giỏ hàng.

**Bảng Review:**

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int | PK | ID của review |
| product\_id | int | FK | ID của sản phẩm được đánh giá |
| customer\_id | int | FK | ID của khách hàng đánh giá |
| rating | int |  | Điểm đánh giá (từ 1-5) |
| title | varchar |  | Tiêu đề đánh giá |
| content | text |  | Nội dung đánh giá |
| is\_approved | boolean |  | Trạng thái duyệt đánh giá |
| created\_at | datetime |  | Ngày tạo đánh giá |
| updated\_at | datetime |  | Ngày cập nhật đánh giá |

**Bảng Assets:**cho phép quản lý các file ảnh, video, tài liệu,... trong hệ thống của bạn. Khi cần sử dụng các assets này cho các chức năng khác trong hệ thống, bạn có thể truy xuất thông tin từ bảng này.

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | INT | PK | Mã số duy nhất của asset |
| filename | VARCHAR |  | Tên file của asset |
| path | VARCHAR |  | Đường dẫn tới file asset |
| type | VARCHAR |  | Loại của asset (image, video, document,...) |
| size | INT |  | Kích thước của asset |
| created\_at | DATETIME |  | Thời điểm tạo asset |
| updated\_at | DATETIME |  | Thời điểm cập nhật asset |
| deleted\_at | DATETIME |  | Thời điểm xóa asset (nếu có) |

Bảng Assets có quan hệ một-nhiều (many-to-one) với bảng Product, có nghĩa là mỗi sản phẩm trong bảng Product có thể có nhiều hình ảnh trong bảng Assets. Trong bảng Assets, cột product\_id được sử dụng để lưu trữ khóa ngoại kết nối với khóa chính id trong bảng Product. Các bản ghi trong bảng Assets có product\_id tương ứng với sản phẩm mà hình ảnh đó thuộc về trong bảng Product.

**Bảng Product\_Asset**

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int | PK | Primary key của bảng |
| product\_id | int | FK | Khóa ngoại đến bảng Product |
| asset\_id | int | FK | Khóa ngoại đến bảng Asset |
| type | varchar |  | Loại của asset (ví dụ: ảnh chính,  ảnh phụ, ...) |

Ngoài ra mỗi Product còn có nhiều thuộc tính khác nhau như: Màu sắc, kích thước,... Để tối ưu cho việc quản lý các thuộc tính của sản phẩm ta cũng cần bổ sung thêm các bảng Attributes như sau

**Bảng Attributes:**

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int | PK | ID của thuộc tính |
| name | varchar |  | Tên thuộc tính (ví dụ: "Màu sắc",  "Kích thước",...) |
| description | varchar |  | Mô tả thuộc tính |

Ta có thể sử dụng một bảng trung gian để lưu trữ thông tin về quan hệ giữa sản phẩm, ảnh và thuộc tính. Bảng trung gian này sẽ có các trường sau:

| **Field Name** | **Data Type** | **Key** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| id | int | PK | ID của bản ghi |
| product\_id | int | FK | ID của sản phẩm |
| asset\_id | int | FK | ID của ảnh |
| attribute\_id | int | FK | ID của thuộc tính |
| value | varchar |  | Giá trị của thuộc tính cho sản phẩm và  ảnh tương ứng |

Ví dụ, để lưu thông tin về màu sắc của một sản phẩm và ảnh tương ứng, ta có thể thêm vào bảng trung gian như sau:

| **id** | **product\_id** | **asset\_id** | **attribute\_id** | **value** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 1 | 1 | Đen |
| 2 | 1 | 2 | 1 | Trắng |

Ở ví dụ trên, sản phẩm có ID là 1, ảnh đầu tiên của sản phẩm có ID là 1 và ảnh thứ hai có ID là 2. Thuộc tính "Màu sắc" có ID là 1 và giá trị của thuộc tính cho ảnh đầu tiên là "Đen".

CREATE TABLE `Payment`(

`Payment\_id` INT UNSIGNED NOT NULL AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY, `Order\_id` INT NOT NULL, `Amount` DOUBLE NOT NULL,

`Payment\_date` DATETIME NOT NULL,

`Payment\_status` ENUM('Pending', 'Success', 'Failed') NOT NULL,

`Payment\_method` VARCHAR(255) NOT NULL,

`Transaction\_id` VARCHAR(255) NOT NULL,

`Created\_at` DATETIME NOT NULL,

`Updated\_at` DATETIME NOT NULL,

`Deleted\_at` DATETIME NOT NULL,

FOREIGN KEY (`Order\_id`) REFERENCES `Order`(`Order\_id`) );

Mô tả các trường mới trong bảng **Payment**:

* **Payment\_id**: Khóa chính của bảng **Payment**.
* **Order\_id**: Khóa ngoại liên kết với bảng **Order**, đại diện cho đơn hàng mà thanh toán được thực hiện.
* **Amount**: Số tiền thanh toán.
* **Payment\_date**: Ngày và giờ thanh toán được thực hiện.
* **Payment\_status**: Trạng thái thanh toán, có thể là 'Pending', 'Success', hoặc 'Failed'.
* **Payment\_method**: Phương thức thanh toán được sử dụng (ví dụ: credit card, PayPal, etc.).
* **Transaction\_id**: Mã giao dịch liên quan đến thanh toán.
* **Created\_at**, **Updated\_at**, **Deleted\_at**: Dấu thời gian cho việc theo dõi thời gian tạo, cập nhật, và xóa.

Nếu bạn có các yêu cầu cụ thể khác cho bảng **Payment**, hãy cung cấp thêm thông tin để có thể điều chỉnh thiết kế một cách chính xác hơn.