**CCC Shop**

**系統需求規格書**

**Software Requirements Specification (SRS)**

**Version: 1.0**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **姓名** | **學號** | **E-mail** |
| **周宥霄** | **108820028** | **t108820028@ntut.org.tw** |
| **羅羽軒** | **108820001** | **t108820001@ntut.org.tw** |
| **胡紹宇** | **108820008** | **t108820008@ntut.org.tw** |
| **周雨柔** | **108820015** | **t108820015@ntut.org.tw** |
| **郭梓琳** | **108820016** | **t108820016@ntut.org.tw** |
| **周世昊** | **108820027** | **t108820027@ntut.org.tw** |
| **簡上博** | **108820031** | **t108820031@ntut.org.tw** |

**Department of Computer Science & Information Engineering**

**National Taipei University of Technology**

**10/05/2021**

目錄 (Table of Contents)

[Section 1 簡介 (Introduction) 1](#_Toc84408025)

[**1.1目的 (Purpose)** 1](#_Toc84408026)

[**1.2系統名稱 (Identification)** 1](#_Toc84408027)

[**1.3概觀 (Overview)** 1](#_Toc84408028)

[**1.4符號描述 (Notation Description) (if any)** 1](#_Toc84408029)

[Section 2 系統(System) 2](#_Toc84408030)

[**2.1系統描述 (System Description)** 2](#_Toc84408031)

[2.1.1系統架構圖 (System Architecture Diagram) 2](#_Toc84408032)

[**2.2操作概念 (Operational Concepts or User Stories)** 2](#_Toc84408033)

[**2.3功能性需求 (Functional Requirements)** 2](#_Toc84408034)

[**2.4資料需求 (Data Requirements)** 2](#_Toc84408035)

[**2.5非功能性需求 (Non-Functional Requirements)** 2](#_Toc84408036)

[2.5.1效能需求 (Performance Requirements) 2](#_Toc84408037)

[2.5.2資安需求 (Security Requirements) (if any) 2](#_Toc84408038)

[**2.6介面需求 (Interface Requirements)** 2](#_Toc84408039)

[2.6.1使用者介面需求 (User Interfaces Requirements) 2](#_Toc84408040)

[2.6.2外部介面需求 (External Interface Requirements) (if any) 2](#_Toc84408041)

[2.6.3內部介面需求 (Internal Interface Requirements) (if any) 2](#_Toc84408042)

[**2.7其他需求 (Other Requirements)** 2](#_Toc84408043)

[2.7.1環境需求 (Environmental Requirement) 2](#_Toc84408044)

[2.7.2安裝需求 (Installation Requirement) 2](#_Toc84408045)

[2.7.3測試需求 (Test Requirements) (if any) 2](#_Toc84408046)

[**2.8商業規則與限制 (Business Rules and Integrity Constrains)** 2](#_Toc84408047)

[Glossary 3](#_Toc84408048)

[References 4](#_Toc84408049)

[Appendix 5](#_Toc84408050)

# **簡介 (Introduction)**

## **1.1目的 (Purpose)**

為了更加理解資料庫的架構設計、操作方式與實際應用，我們透過本學期資料庫系統課程，開發一個完整的3C產品線上購物系統「CCC Shop」，旨在完成一個由商家為分類架構的系統，並提供商家(本專案中之工作人員)可以管理與販賣自家商品的空間，使用者則可以以品牌為基礎來購買喜愛的產品。本專案結合前端網頁設計、後端網路技術，並嘗試使用良好的架構來學習資料庫系統。

本專案可完成下列功能：

* 系統管理者 (administrator/admin)
* 擁有最高權限
* 創建、刪除帳戶
* 工作人員 (staff)
* 上架/下架自家商品、編輯商品資訊
* 處理訂單、訂定折扣
* 產生統計報表
* 會員 (customer)
* 登入/登出系統
* 購買商品、查看購物車
* 查看訂單狀態
* 訂單歷史紀錄查詢
* 給予評價
* 訪客 (visitor)
  + 註冊帳號
  + 瀏覽、搜尋商品

## **1.2系統名稱 (Identification)**

本專案名稱為：

* 電子商務系統 (E-Commerce System, **ECS**)

各子系統名稱為：

* 帳戶管理子系統 (Account Management Subsystem, **AMS**)
* 商品管理子系統 (Product Management Subsystem, **PMS**)
* 訂單管理子系統 (Order Management Subsystem, **OMS**)
* 購物車管理子系統 (Shopping Cart Management Subsystem, **SCMS**)
* 報表統計子系統 (Report Statistics Subsystem, **RSS**)
* 商品搜尋子系統 (Product Searching Subsystem, **PSS**)
* 商品評價子系統 (Product Rating Subsystem, **PRS**)
* 資料庫子系統 (Database Subsystem, **DBS**)

## **1.3概觀 (Overview)**

本專案開發的系統主要包含前端、後端、和資料庫三個部分。資料庫我們使用 MariaDB，因為是 MySQL 的復刻所以和 MySQL 有高度相容性，除了有商業支援以外，在開源社群也有足夠的網路資源。後端我們則使用 Spring Boot 實作，使用控制反轉和依賴注入等原則管理程式，使應用程式能更簡易的組建與開發。至於前端我們選擇使用 React 框架，身為最主流的前端框架之一，網路上能找到大量的學習資源和社群討論，能減輕前端開發的成本，我們也使用 Bootstrap 和 Tailwind 等 CSS Library 來增加整個系統的開發效率和完整性。

在本專案開發，我們打算套用 Clean Architecture，分離商業邏輯和外部系統，降低物件之間的耦合度。開發中我們也會遵循 SOLID 原則，讓程式碼乾淨、更好維護。開發過程也會以 TDD 的方式進行開發，以確保程式和系統的每個環節能正確執行。

## **1.4符號描述 (Notation Description)**

* 系統符號

|  |  |
| --- | --- |
| ECS 1.0.0 | The ECS will be labeled with the number 1.0.0. |
| AMS 1.1.n | The AMS components will be labeled with the number 1.1.n. |
| PMS 1.2.n | The PMS components will be labeled with the number 1.2.n. |
| OMS 1.3.n | The OMS components will be labeled with the number 1.3.n. |
| SCMS 1.4.n | The SCMS components will be labeled with the number 1.4.n. |
| RSS 1.5.n | The RSS components will be labeled with the number 1.5.n. |
| PSS 1.6.n | The PSS components will be labeled with the number 1.6.n. |
| PRS 1.7.n | The PRS components will be labeled with the number 1.7.n. |
| DBS 1.8.n | The DBS components will be labeled with the number 1.8.n. |

* 功能系統符號

|  |  |
| --- | --- |
| ECS-F-nnn | ECS功能性需求(Functional Requirements) |
| AMS-F-nnn | AMS功能性需求(Functional Requirements) |
| PMS-F-nnn | PMS功能性需求(Functional Requirements) |
| OMS-F-nnn | OMS功能性需求(Functional Requirements) |
| SCMS-F-nnn | SCMS功能性需求(Functional Requirements) |
| RSS-F-nnn | RSS功能性需求(Functional Requirements) |
| PSS-F-nnn | PSS功能性需求(Functional Requirements) |
| PRS-F-nnn | PRS功能性需求(Functional Requirements) |
| DBS-F-nnn | DBS功能性需求(Functional Requirements) |

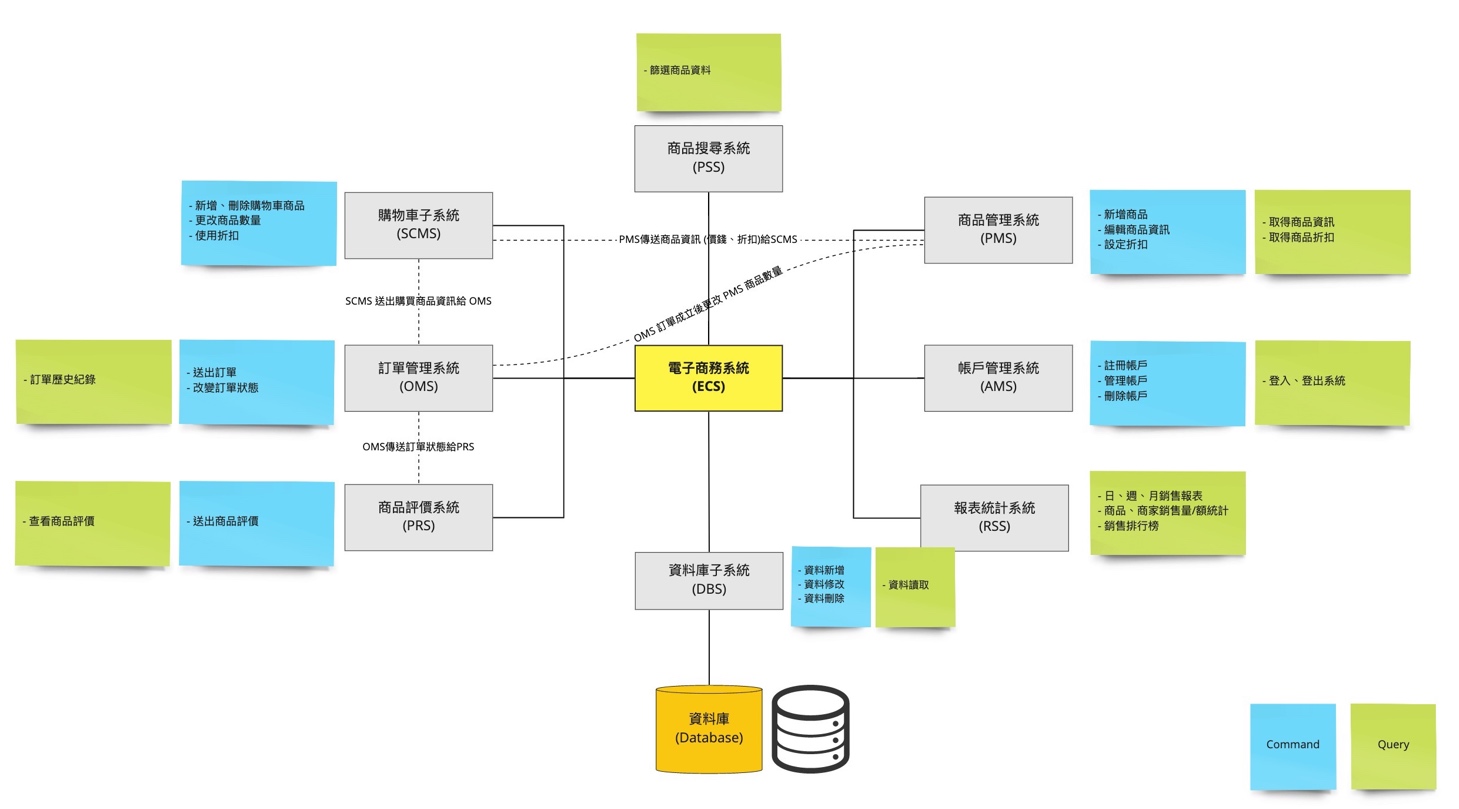
# **系統(System)**

## **2.1系統描述 (System Description)**

本專案電子商務系統 (E-Commerce System, ECS) 主要分為八個子系統，分別為: 帳戶管理子系統 (Account Management Subsystem, AMS)、商品管理子系統 (Product Management Subsystem, PMS)、訂單管理子系統 (Order Management Subsystem, OMS)、購物車管理子系統 (Shopping Cart Management Subsystem, SCMS)、報表統計子系統 (Report Statistics Subsystem, RSS)、商品搜尋子系統 (Product Searching Subsystem, PSS)、商品評價子系統 (Product Rating Subsystem, PRS)。

本系統採CQRS讀寫分離架構，下圖藍色便條紙為資料庫修改（Command）之系統需求，綠色便條紙則為資料庫查詢（Query）之系統需求，將責任分離以提升資料查詢效能，也無需在查詢時進行複雜度高的關聯行為。

### 2.1.1系統架構圖 (System Architecture Diagram)



## **2.2操作概念 (Operational Concepts or User Stories)**

**Scenario 1：訪客操作概念 (Visitor Operational Concepts)**

訪客經由電子商務系統 (ECS) 瀏覽商品，可以透過商品搜尋子系統 (PSS) 查詢商品，並可以前往帳戶管理子系統 (AMS) 註冊會員帳號。

**Scenario 2：會員操作概念 (Customer Operational Concepts)**

會員透過帳戶管理子系統 (AMS) 登入會員身分，除了擁有訪客的功能以外，可以透過購物車管理子系統 (SCMS) 將選購的商品加入購物車及隨時查看購物車內的商品。結帳後，可以經由訂單管理子系統 (OMS) 查看訂單狀和訂單的歷史紀錄，並利用商品評價子系統 (PRS) 為訂購的商品給予評價。

**Scenario 3：工作人員操作概念 (Staff Operational Concepts)**

工作人員透過帳戶管理子系統 (AMS) 登入工作人員身分，除了擁有會員的功能以外，可以透過商品管理子系統 (PMS) 上、下架自家商品、編輯商品相關資訊及訂定優惠方案，可以經由訂單管理子系統 (OMS) 處理訂單，並可以使用報表統計子系統 (RSS) 產生統計報表。

**Scenario 4：系統管理者操作概念 (Administrator Operational Concepts)**

系統管理者擁有最高的權限，除了擁有工作人員的功能以外，可以透過帳戶管理子系統管理 (AMS) 創建、刪除帳戶，並可對資料庫子系統 (DBS) 進行維護。

## **2.3功能性需求 (Functional Requirements)**

|  |  |
| --- | --- |
| 需求編號 | 需求描述 |
| AMS-F-001 | 訪客可以註冊會員 |
| ECS-F-001 | 訪客可以查看商品 |
| PSS-F-001 | 訪客可以搜尋商品 |
| AMS-F-002 | 會員可以登入/登出系統 |
| OMS-F-001 | 會員可以將購物車中的商品結帳 |
| SCMS-F-001 | 會員可以查看購物車 |
| OMS-F-002 | 會員可以查詢訂單歷史紀錄 |
| PRS-F-001 | 購買商品後，會員可以給予評價 |
| PMS-F-001 | 工作人員可以上架/下架自家商品 |
| PMS-F-002 | 工作人員可以編輯自家商品資訊 |
| OMS-F-003 | 工作人員可以處理自家商品的訂單 |
| PMS-F-003 | 工作人員可以訂定自家商品的折扣 |
| RSS-F-001 | 工作人員可以產生統計報表 |
| AMS-F-003 | 系統管理者可以創建任一種帳戶 |
| AMS-F-004 | 系統管理者可以刪除任一種帳戶 |

## **2.4資料需求 (Data Requirements)**

|  |  |
| --- | --- |
| 需求編號 | 需求描述 |
| AMS-DR-001 | 有效的使用者需包含: login id, name, password, email, address |
| DBS-DR-001 | 資料庫的初始狀態需包含全體工作人員 (staff) 和系統管理者 (administrator) |
| PMS-DR-001 | 商品資訊需包含：product id, name, description, other attributes (price, quantity…) |
| AMS-DR-002 | 商店資訊需包含： store id, name, address, contact email, phone |
| OMS-DR-001 | 訂單資訊需包含： order id, time, customer, name, price and quantity of each purchased item, total amount of the purchase, current status of the order (received, processing, shipping, closed). |
| RSS-DR-001 | 銷售報告應包含： date, store name, number of orders, total amount of sales |
| DBS-DR-002 | Login id, product id, store id, order id, discount code 必須唯一 |

## **2.5非功能性需求 (Non-Functional Requirements)**

### 2.5.1效能需求 (Performance Requirements)

|  |  |
| --- | --- |
| 需求編號 | 需求描述 |
| DBS-PR-001 | 資料庫的設計應正規化，減少重複 (Redundancy) |
| ECS-PR-001 | 使用者瀏覽時，頁面讀取應小於 5 秒 |
| ECS-PR-002 | 使用者搜尋時，搜尋時間應小於 3 秒 |

### 2.5.2資安需求 (Security Requirements)

|  |  |
| --- | --- |
| 需求編號 | 需求描述 |
| ECS-SR-001 | 預防SQL injection攻擊行為 |
| AMS-SR-001 | 建立強密碼策略，以建構合理的身分驗證 |
| AMS-SR-002 | 資料庫之密碼不可以明文儲存 |

## **2.6介面需求 (Interface Requirements)**

### 2.6.1使用者介面需求 (User Interfaces Requirements)

|  |  |
| --- | --- |
| 需求編號 | 需求描述 |
| ECS-UI-001 | 商品瀏覽介面 |
| SCMS-UI-001 | 購物車介面 |
| PSS-UI-001 | 搜尋介面 |
| AMS-UI-001 | 會員登入及註冊介面 |
| OMS-UI-001 | 訂單狀態介面 |
| PRS-UI-001 | 商品評價介面 |
| OMS-UI-002 | 訂單歷史紀錄介面 |
| PMS-UI-001 | 商品管理介面 |
| RSS-UI-001 | 財務報表介面 |
| AMS-UI-002 | 帳號管理介面 |

### 2.6.2外部介面需求 (External Interface Requirements)

|  |  |
| --- | --- |
| 需求編號 | 需求描述 |
| ECS-EI-001 | 使用者操作瀏覽器透過 HTTP 與 ECS 網頁伺服器通訊 |
| ECS-EI-002 | 前端透過 HTTP 發送 API 請求給後端伺服器 |
| ECS-EI-003 | 後端伺服器通過 nginx 反向代理 Web API 存取本系統 |

### 2.6.3內部介面需求 (Internal Interface Requirements)

|  |  |
| --- | --- |
| 需求編號 | 需求描述 |
| ECS-II-001 | SCMS 送出購買商品資訊給 OMS |
| ECS-II-002 | OMS傳送訂單狀態給PRS |
| ECS-II-003 | PMS傳送商品資訊 (價錢、折扣)給SCMS |
| ECS-II-004 | OMS 訂單成立後更改 PMS 商品數量 |

## **2.7其他需求 (Other Requirements)**

### 2.7.1環境需求 (Environmental Requirement)

|  |  |
| --- | --- |
| 需求編號 | 需求描述 |
| ECS-ER-001 | 需要在有網路的環境 |

### 2.7.2安裝需求 (Installation Requirement)

|  |  |
| --- | --- |
| 需求編號 | 需求描述 |
| ECS-IR-001 | 前端建置使用Node.js 16.10.0 |
| ECS-IR-002 | 後端建置使用Java JDK 16 |
| ECS-IR-003 | 資料庫使用 MariaDB 10.6.4 |

### 2.7.3測試需求 (Test Requirements)

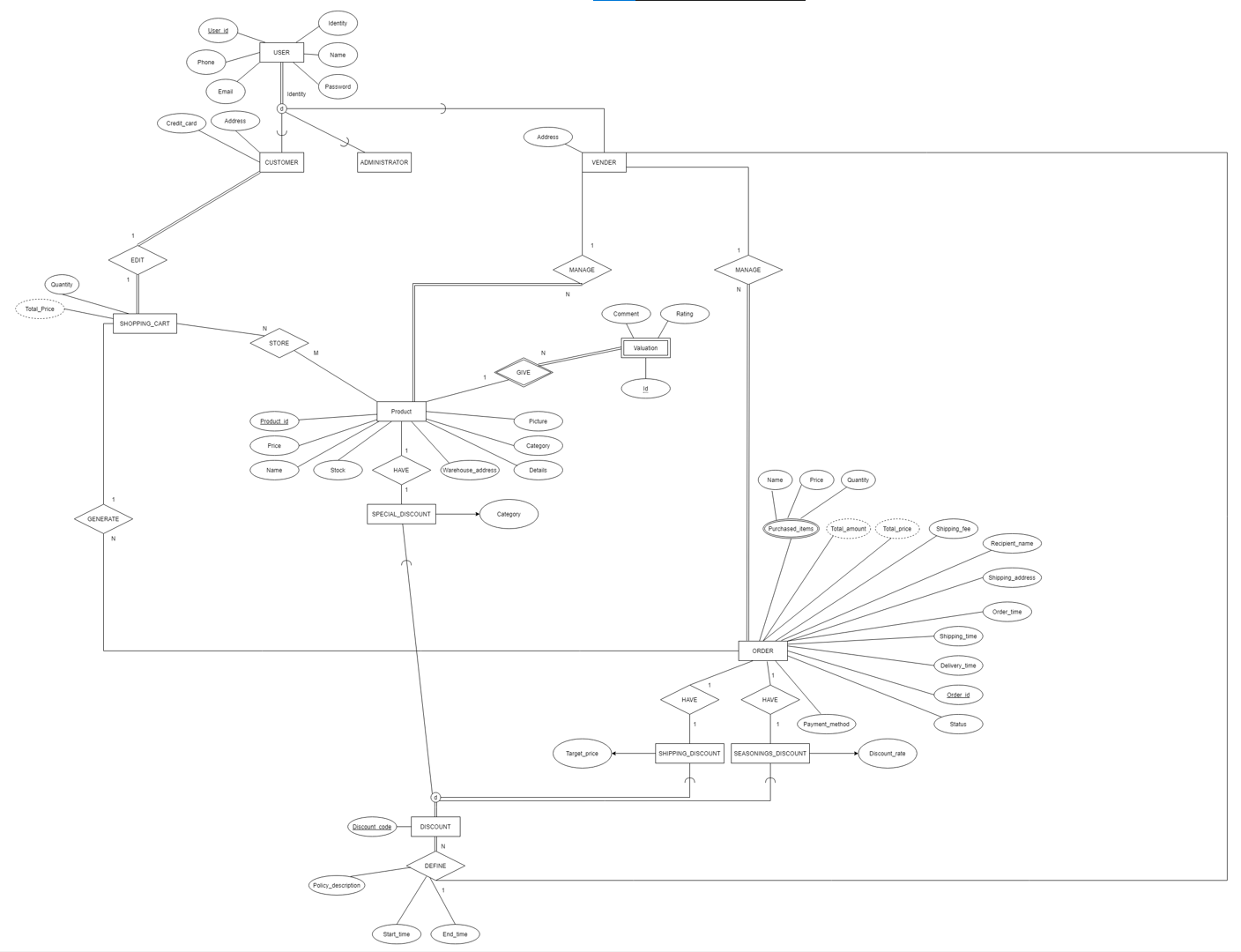
|  |  |
| --- | --- |
| 需求編號 | 需求描述 |
| ECS-TR-001 | 每個子系統中的所有函式都必須通過測試 |
| ECS-TR-002 | 在Chrome、Firefox測試UI |
| ECS-TR-003 | 使用wrk進行壓力測試 |

## **2.8商業規則與限制 (****Business Rules and Integrity Constrains)**

* 一筆訂單可同時使用三種折扣：運費 (Shipping)、季節性 (Seasonings) 及特殊活動 (Special event) 折扣
* 同一商品在一個時段內只會有一種特殊活動折扣
* 兩個(含)以上特殊活動折扣若對同一商品都有效，則兩個特殊活動的時段不能有重疊，必須錯開
* 商品數量需以 > 0 的整數為單位
* 顧客可選擇購買的商品數量應 ≤ 庫存數量
* 訂單成立且店家尚未出貨前，顧客皆可申請取消訂單
* 商品出貨後七天鑑賞期內，顧客可隨時退貨，但若該筆訂單有使用滿額/滿件優惠折扣，須將整筆訂單取消或退貨
* 取消訂單或退貨的退款會以訂購時的付款方式退回，但不含轉帳手續費及退貨之運費

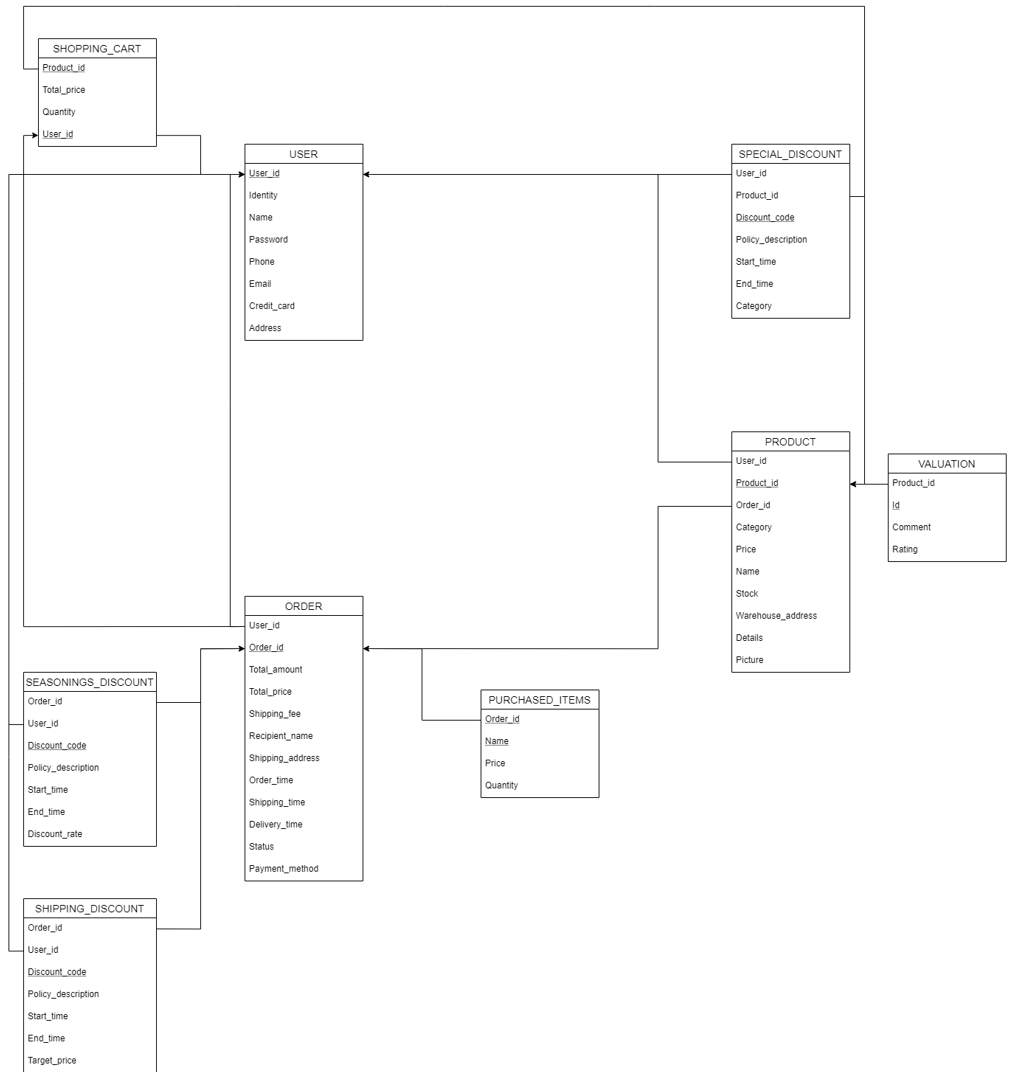
# **資料庫概念設計（Conceptual Design of the Database）**

## **3.1 Entity Relationship ER Model**



# **邏輯資料庫綱要（ Logic Database Schema）**

## **4.1 Schema of the Database**



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **USER** | | | | |
| Description: 存放會員的相關資料 | | | | |
| **Attribute** | **Type** | **Key** | **Nullable** | **Description** |
| User\_id | varchar | primary | not null | 會員編號 |
| Identity | varchar |  | not null | 身分類別 |
| Name | varchar |  | not null | 會員姓名 |
| Password | varchar |  | not null | 會員密碼 |
| Phone | integer |  | not null | 會員手機號碼 |
| Email | varchar |  | not null | 會員電子信箱 |
| Credit\_card | integer |  |  | 信用卡號 |
| Address | varchar |  | not null | 地址 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SHOPPING\_CART** | | | | |
| Description: 存放購物車中的商品 | | | | |
| **Attribute** | **Type** | **Key** | **Nullable** | **Description** |
| Product\_id | varchar | primary  foreign | not null | 商品編號 reference（PRODUCT） |
| User\_id | varchar | foreign | not null | 會員編號  reference（USER） |
| Total\_price | integer |  | not null | 商品總價錢 |
| Quantity | integer |  | not null | 商品數量 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ORDER** | | | | |
| Description: 存放訂單資料 | | | | |
| **Attribute** | **Type** | **Key** | **Nullable** | **Description** |
| Order\_id | varchar | primary | not null | 訂單編號 |
| User\_id | varchar | foreign | not null | 會員編號  reference（USER） |
| Total\_amount | integer |  | not null | 商品總數量 |
| Total\_price | integer |  | not null | 商品總價格 |
| Shipping\_fee | integer |  | not null | 運費 |
| Recipient\_name | varchar |  | not null | 收件者名字 |
| Shipping\_address | varchar |  | not null | 收貨地址 |
| Order\_time | timestamp |  | not null | 訂單下定時間 |
| Shipping\_time | timestamp |  | not null | 出貨時間 |
| Delivery\_time | timestamp |  | not null | 送達時間 |
| Status | varchar |  | not null | 訂單狀態：  (received, processing, shipping, closed) |
| Payment\_method | varchar |  | not null | 付款方式 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PURCHASED\_ITEMS** | | | | |
| Description:存放購買商品資料 | | | | |
| **Attribute** | **Type** | **Key** | **Nullable** | **Description** |
| Order\_id | varchar | primary  foreign | not null | 訂單編號 reference（ORDER） |
| Name | varchar | primary | not null | 商品名稱 |
| Price | integer |  | not null | 商品價格 |
| Quantity | integer |  | not null | 商品數量 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRODUCT** | | | | |
| Description:存放商品資料 | | | | |
| **Attribute** | **Type** | **Key** | **Nullable** | **Description** |
| Product\_id | varchar | primary | not null | 商品編號 |
| User\_id | varchar | foreign | not null | 會員編號  reference（USER） |
| Category | varchar |  | not null | 商品種類 |
| Price | integer |  | not null | 商品價格 |
| Name | varchar |  | not null | 商品名稱 |
| Stock | integer |  | not null | 商品庫存量 |
| Warehouse\_address | varchar |  | not null | 出貨地址 |
| Description | varchar |  | not null | 商品細部資訊 |
| Picture\_URL | varchar |  | not null | 商品照片路徑 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **VALUATION** | | | | |
| Description:存放評價資料 | | | | |
| **Attribute** | **Type** | **Key** | **Nullable** | **Description** |
| User\_id | varchar | primary | not null | 評價編號 |
| Product\_id | varchar | primary | not null | 商品編號 reference（PRODUCT） |
| Comment | varchar |  | not null | 評語 |
| Rating | integer |  | not null | 評價星等 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SHIPPING\_DISCOUNT** | | | | |
| Description:存放運費折扣的資料 | | | | |
| **Attribute** | **Type** | **Key** | **Nullable** | **Description** |
| Discount\_code | varchar | primary | not null | 折扣編號 |
| Order\_id | varchar | foreign | not null | 訂單編號 reference（ORDER） |
| User\_id | varchar | foreign | not null | 會員編號  reference（USER） |
| Policy\_description | varchar |  | not null | 折扣規則描述 |
| Start\_time | timestamp |  | not null | 折扣開始時間 |
| End\_time | timestamp |  | not null | 折扣結束時間 |
| Target\_price | integer |  | not null | 目標金額 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SEASONINGS\_DISCOUNT** | | | | |
| Description:存放季節性折扣的資料 | | | | |
| **Attribute** | **Type** | **Key** | **Nullable** | **Description** |
| Discount\_code | varchar | primary | not null | 折扣編號 |
| Order\_id | varchar | foreign | not null | 訂單編號 reference（ORDER） |
| User\_id | varchar | foreign | not null | 會員編號  reference（USER） |
| Policy\_description | varchar |  | not null | 折扣規則描述 |
| Start\_time | timestamp |  | not null | 折扣開始時間 |
| End\_time | timestamp |  | not null | 折扣結束時間 |
| Discount\_rate | double |  | not null | 折扣比例 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **SPECIAL\_DISCOUNT** | | | | |
| Description:存放特殊折扣的資料 | | | | |
| **Attribute** | **Type** | **Key** | **Nullable** | **Description** |
| Discount\_code | varchar | primary | not null | 折扣編號 |
| Product\_id | varchar | foreign | not null | 商品編號 reference（PRODUCT） |
| User\_id | varchar | foreign | not null | 會員編號  reference（USER） |
| Policy\_description | varchar |  | not null | 折扣規則描述 |
| Start\_time | timestamp |  | not null | 折扣開始時間 |
| End\_time | timestamp |  | not null | 折扣結束時間 |
| Category | varchar |  | not null | 折扣適用商品類別 |

# **Glossary**

# **References**

# **Appendix**