

全方位電商平台智慧型資料庫系統

組員：40843141 李維誠

41043205 謝延偵

41043229 楊峻朋

41143207 鍾文瑀

目錄

- 應用情境與使用案例
- 系統需求說明
- 完整性限制
- ER Diagram
- 詳細說明

應用情景與使用案例

- 張小姐利用電腦訪問網站，並註冊一個新帳號。
- 完成信箱驗證後，登入平台並開始瀏覽首頁上的商品。
- 之後在搜尋欄輸入「保濕乳液」，系統根據關鍵字呈現多種商品，並顯示最近的熱銷排行榜。
- 她點選一款產品，查看詳細介紹，並將商品加入購物車。
- 結帳時，選擇儲存的地址並使用優惠券，完成線上付款。
- 付款完成後，平台發送通知給張小姐與通知賣家處理訂單。
- 賣家在看到新訂單通知，進行出貨作業，而系統隨後追蹤物流狀態並持續更新張小姐的訂單進度。

系統需求說明

使用者角色

- 買家：註冊、搜尋商品、下單、付款、評價
- 賣家：註冊、上架商品、管理訂單、回覆評價
- 管理員：審核賣家、處理糾紛、管理平台內容

系統需求說明

- 用戶帳號系統
- 商品瀏覽與搜尋
- 購物車與結帳流程
- 訂單追蹤
- 即時訊息系統
- 評價與留言系統
- 管理後台（審核商品、管理會員）
- JWT Token 金鑰登入管理
- 價格走勢

系統需求說明 - 功能性需求

帳號系統

- 使用者可註冊帳號並驗證電子郵件/手機號碼
- 使用者可設定角色（買家/賣家）

商品上架與管理

- 賣家可以新增、編輯、刪除商品
- 商品需包含：名稱、描述、圖片、價格、庫存數量

系統需求說明 - 功能性需求

購物流程

- 買家可將商品加入購物車
- 結帳需選擇配送地址與付款方式
- 系統發送訂單通知

評價系統

- 購買完成後可對賣家與商品評分
- 可留文字評論與圖片

系統需求說明 - 功能性需求

使用者認證與權限驗證

- 使用者登入後，伺服器回傳 JWT Token（含 Access 與 Refresh Token）
- 所有需要登入權限的操作（如新增商品、下單）均需在 Header 中帶入 Access Token
- Token 逾時後可透過 Refresh Token 自動更新
- 管理員角色驗證以 JWT 中的角色欄位為依據

價格走勢分析

- 查看某商品歷史價格變化（可針對單一商品或類別分析）
- 支援比較同類型商品的價格趨勢

系統需求說明 - 非功能性需求

安全性

- 使用 HTTPS 通訊協定
- 密碼加密存儲（如 bcrypt）
- 防止 SQL injection、XSS 攻擊等
- **JWT 認證機制**
 - a. Token 有效期限：Access Token 有效 3小時
 - b. 防止 CSRF：Token 儲存於 HttpOnly cookie 時須實作 CSRF 保護策略
 - c. JWT 採 RSA私鑰加密，公鑰對於竄改進行驗證

系統需求說明 - 系統介面需求

- a. 前端：JS、HTML、CSS
- b. 後端：Node.js、PHP、Rust
- c. 資料庫：PostgreSQL
- d. 儲存服務：商品圖片與檔案可考慮使用 Cloudflare R2

完整性限制

主鍵限制 (Primary Key Constraint)

- 每一個表格都應有唯一的主鍵 (如 `user_id`、`product_id`)
- 主鍵不可為 `NULL`，不可重複

外鍵限制 (Foreign Key Constraint)

- 表格之間的關聯應透過外鍵實現，例如：
 - `orders.user_id` 必須參照 `users.user_id`
 - `product_reviews.product_id` 必須參照 `products.product_id`
- 刪除或修改參照資料時應定義對應行為 (如：`CASCADE`、`RESTRICT`)

完整性限制

唯一性限制 (Unique Constraint)

- 某些欄位必須全系統唯一，例如：
 - 使用者的 email、帳號名稱不可重複

非空限制 (NOT NULL Constraint)

- 必填欄位不得為 NULL，例如：
 - 商品名稱、價格、數量、訂單狀態

資料型別限制 (Data Type Constraint)

- 價格欄位應為 decimal，數量欄位應為正整數
- 日期欄位應限定為有效格式 (ex: ISO 8601)

完整性限制

檢查限制 (CHECK Constraint)

- 某些欄位的值需落在特定範圍：
 - 商品價格必須大於 0
 - 評價分數為 1~10 分之間
 - 訂單狀態為 ENUM('待付款', '已出貨', '已完成', '已取消')
- 對於JWT token 金鑰過期以及竄改檢測

完整性限制

業務邏輯限制 (Business Rule Constraints)

- 評價限制

同一位買家只能對同一筆訂單留一次評價

未完成訂單不能回評

- 下單限制

不得對已下架商品下單

商品庫存不足時不可結帳

單一訂單金額不得超過 NT\$100,000

完整性限制

業務邏輯限制 (Business Rule Constraints)

- 出貨限制

超過 7 天未出貨自動通知賣家

無法修改已出貨之訂單內容

- 優惠限制

優惠券不得與其他折扣疊加

優惠券使用次數限制

完整性限制

業務邏輯限制 (Business Rule Constraints)

- 上架限制

商品名稱不得超過 100 字元

商品描述不得含有禁用關鍵字

- 帳號限制

連續登入錯誤 5 次帳號自動鎖定 30 分鐘

被檢舉超過 5 次的賣家將暫停上架權限

停用帳號不得進行任何操作

完整性限制

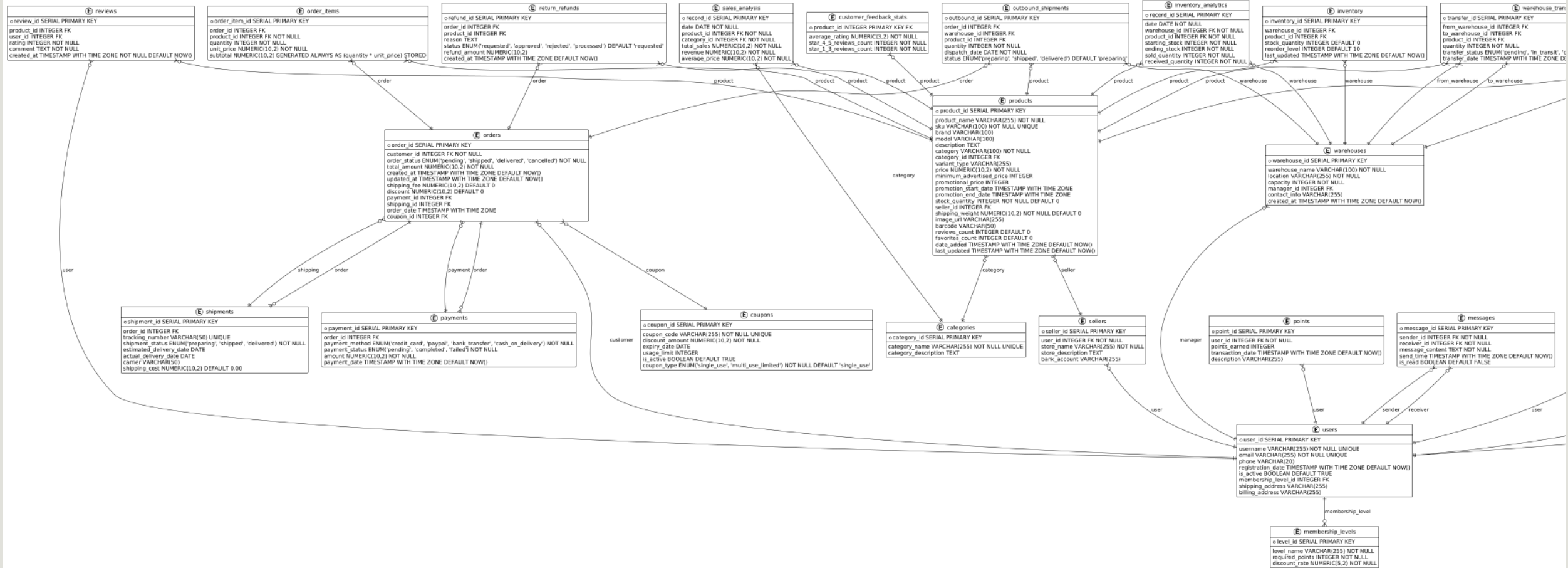
業務邏輯限制 (Business Rule Constraints)

- 通知機制

買家下單後系統須即時發送通知給賣家

訂單領貨後 3 天未點收，系統自動標示「已送達」

ER Diagram



詳細說明

商品管理模塊：

- 數據模型
- 庫存預測
- 價格優化
- 商品標籤推薦

會員管理模塊：

- 會員價值分析
- 流失預警

詳細說明

訂單管理模塊：

- 數據模型
- 物流追蹤預警
- 退換貨原因分析

推薦系統模塊：

- 數據模型
- 多種算法融合
- 實時推薦調整

Thank you