

國立虎尾科技大學資訊工程系
專題製作報告

電商平台資料庫設計

參與成員：

41043218陳荔群

41043220曾聖傑

41043255蘇于驊

41048110梁詠琳

指導教授：江季翰

中華民國 114 年 6 月 1 日

一、應用情境與使用案例(Use Case)	3
應用情境說明	3
使用者角色	3
主要使用案例 Use Cases	3
2.1 Customer(買家)	4
2.2 Seller(賣家)	4
2.3 Admin(管理員)	4
2.4 Product(商品)	5
2.5 Order(訂單)	6
2.6 OrderItem(訂單項目)	7
2.7 Review(商品評價)	8
三、完整性限制(Integrity Constraints)	9
四、ER Diagram(實體關係圖)	10
說明:	11
4.1 Customer(顧客)	11
4.2 Admin(管理者)	11
4.3 Order(訂單)	11
4.4 OrderItem(訂單明細)	12
4.5 Product(商品)	12
4.6 Seller(賣家)	12
4.7 Review(評論)	13
4.8 關聯(Relationships)	14
4.9 主鍵與外鍵標記	14
五、ER Diagram 詳細說明(實體與關係)	15
5.1 Customer(買家)	15
5.2 Seller(賣家)	15
5.3 Admin(管理員)	16
5.4 Product(商品)	16
5.5 Order(訂單)	17
5.6 OrderItem(訂單項目)	17
5.7 Review(商品評價)	18
六、完整DB Schema與說明圖2 DB Schema	19
七、SQL語法涵概念層與View	20
八、同學心得	21

一、應用情境與使用案例(Use Case)

應用情境說明

本系統模擬一個電商平台(如蝦皮)，讓賣家能夠上架商品、管理訂單，買家能夠註冊帳號、瀏覽商品、下訂單與付款，並提供評價功能。系統亦包含後台管理員可監控整體平台狀況。

使用者角色

- 買家(Customer)
- 賣家(Seller)
- 管理員(Admin)

主要使用案例 Use Cases

使用者角色	使用案例
買家	註冊/登入、瀏覽商品、加入購物車、下單、付款、查看訂單、評價商品
賣家	註冊/登入、上架商品、修改商品資訊、查看訂單、出貨、查看評論
管理員	查看平台交易記錄、管理用戶帳號、下架不當商品

二、系統需求說明

2.1 Customer(買家)

欄位名稱	完整性限制說明
customer_id	主鍵。必須唯一且不可為空，用於唯一識別每位買家。
name	不可為空。應包含至少一個非空白字元。
email	必須唯一且不可為空。格式需為有效 Email(包含一個 @ 字元及有效網域名稱，如 user@example.com)。不得出現空白或無效格式。

2.2 Seller(賣家)

欄位名稱	完整性限制說明
seller_id	主鍵。必須唯一且不可為空。
name	不可為空，需為具辨識度的名稱。
email	必須唯一且不可為空。格式限制同 Customer.email 。

2.3 Admin(管理員)

欄位名稱	完整性限制說明
------	---------

admin_id	主鍵。必須唯一且不可為空。
username	必須唯一且不可為空。應限制為英數混合字元，不可包含空格或特殊符號。

2.4 Product(商品)

欄位名稱	完整性限制說明
product_id	主鍵。唯一且不可為空。
name	不可為空。需具明確辨識意義。
price	必須為正數，且大於 0，不可為負數或零。可為整數或兩位小數。
stock	必須為整數，且不可為負數。
category	可選欄位。若填寫，應屬於預先定義的分類集合(如 "electronics"、"books" 等)，避免任意輸入造成資料雜亂。
seller_id	外鍵。需參照 Seller.seller_id，不可為空，且必須對應至現有賣家。

2.5 Order(訂單)

欄位名稱	完整性限制說明
order_id	主鍵。唯一且不可為空。
order_date	必須為合理有效的日期。格式為 YYYY-MM-DD ，日期不得晚於當前系統時間，亦不得早於系統啟用日（避免系統錯誤）。
status	不可為空。限定值域為下列四種狀態之一：「未付款」、「處理中」、「已出貨」、「已完成」。可使用 ENUM 或 CHECK 條件強制限制。
customer_id	外鍵。需參照 Customer.customer_id ，不可為空，且必須對應至現有買家。

2.6 OrderItem(訂單項目)

欄位名稱	完整性限制說明
order_id	外鍵。需存在於 <code>Order.order_id</code> 中。
product_id	外鍵。需存在於 <code>Product.product_id</code> 中。
(order_id, product_id)	複合主鍵。此組合必須唯一且不可為空。
quantity	必須為正整數(≥ 1)，不得為負數或零，且不得超過商品目前庫存數。
price_at_purchase	價格需大於 0，保存購買當下的商品價格。此價格不得為負數或零。

2.7 Review(商品評價)

欄位名稱	完整性限制說明
review_id	主鍵。唯一且不可為空。
product_id	外鍵。需參照 Product.product_id , 且必須存在。
customer_id	外鍵。需參照 Customer.customer_id , 且必須存在。
rating	整數, 值域限定為 1 至 5。可使用 CHECK (rating BETWEEN 1 AND 5) 強制限制評分等級。
comment	可為空, 但若填寫, 須具備有效文字內容(不得為純空白或無意義字元)。
review_date	必須為合理有效日期(格式為 YYYY-MM-DD), 不得晚於當前系統時間, 亦不得早於該商品的訂單完成時間。

三、完整性限制(Integrity Constraints)

1. 主鍵唯一性: 每筆商品、訂單、使用者皆有唯一 ID。
2. 外鍵約束:
 - 商品屬於某賣家(Product.seller_id -> Seller.id)
 - 訂單屬於某買家(Order.customer_id -> Customer.id)
3. 庫存限制: 商品庫存數量不得為負。
4. 付款狀態驗證: 僅當付款成功後, 訂單狀態才能從「未付款」轉為「處理中」。
5. 評價限制: 使用者只能針對已完成的訂單商品進行評價一次。
6. Email 唯一性: 每個使用者帳號的 Email 必須唯一。

四、ER Diagram(實體關係圖)

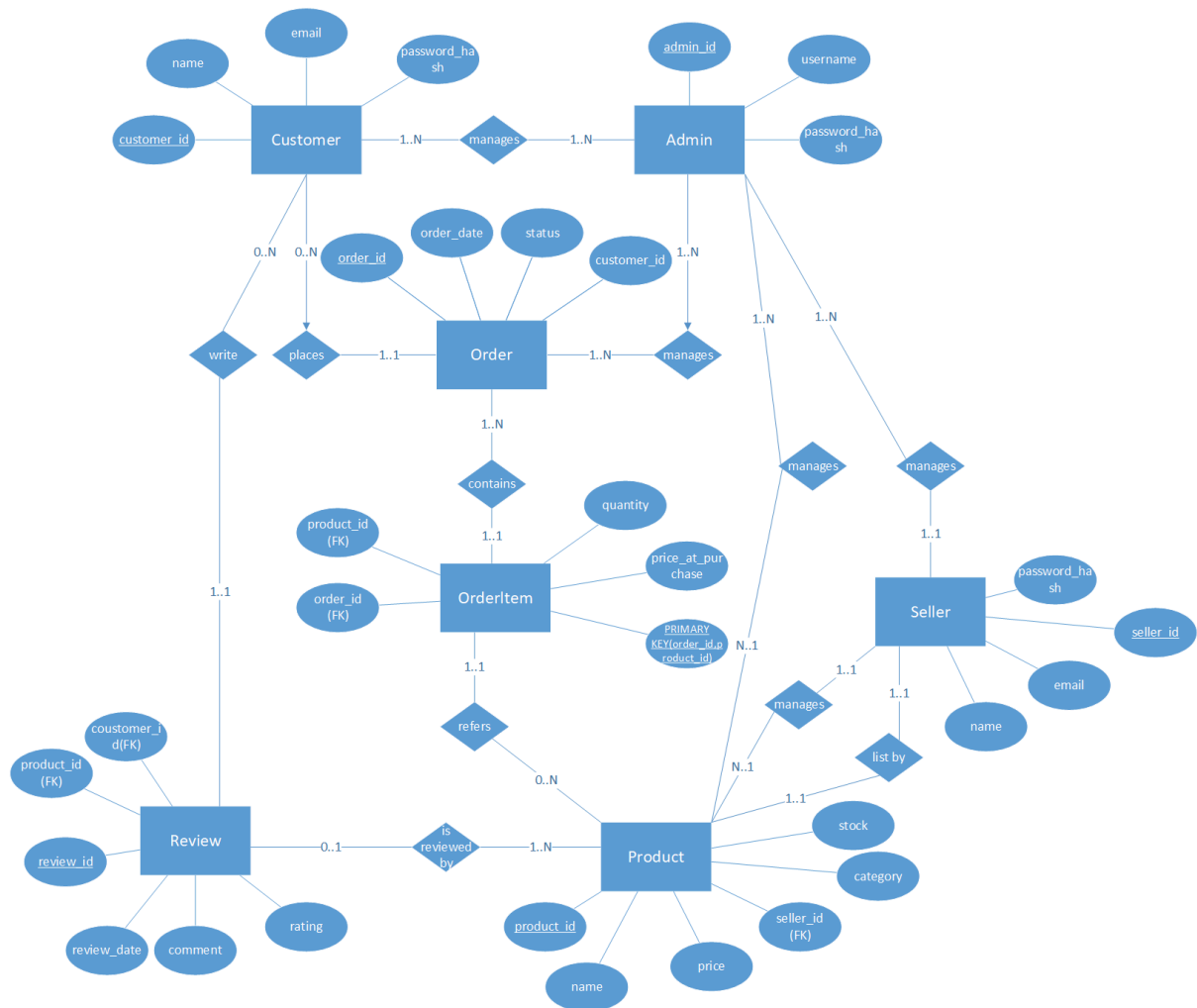


圖1 ER Diagram(實體關係圖)

說明:

主要實體 (Entities)

4.1 Customer(顧客)

- customer_id(主鍵)
- name
- email
- password_hash
- 關聯:
 - 每位顧客 可下多筆訂單 (places)
 - 每位顧客 可寫多筆評論 (write)
 - 可能由管理者管理 (Admin manages Customer)

4.2 Admin(管理者)

- admin_id(主鍵)
- username
- password_hash
- 關聯:
 - 管理顧客 (1:N)
 - 管理賣家 (1:N)

4.3 Order(訂單)

- order_id(主鍵)
- order_date
- status
- customer_id(外鍵)
- 關聯:
 - 一筆訂單屬於一位顧客 (1:N)
 - 一筆訂單包含多個商品項目 (OrderItem)

4.4 OrderItem(訂單明細)

- order_id(外鍵)
- product_id(外鍵)
- quantity
- price_at_purchase
- 關聯：
 - 是一個複合主鍵 (order_id, product_id)
 - 每筆對應一筆訂單和一項商品(1:1)
 - 屬於 Order, 指向 Product

4.5 Product(商品)

- product_id(主鍵)
- name
- price
- stock
- category
- seller_id(外鍵)
- 關聯：
 - 每個商品由一位賣家上架(list by)
 - 商品可出現在多筆訂單明細中
 - 可被多位顧客評論

4.6 Seller(賣家)

- seller_id(主鍵)
- name
- email
- password_hash
- 關聯：
 - 一位賣家可上架多個商品(Product)
 - 管理者可管理賣家(Admin manages Seller)

4.7 Review(評論)

- review_id(主鍵)
- review_date
- rating
- comment
- customer_id(外鍵)
- product_id(外鍵)
- 關聯：
 - 一筆評論是由一位顧客寫給一個商品
 - 每筆評論關聯一位顧客與一個商品(1:1)

4.8 關聯(Relationships)

關聯名稱	關聯方向	左側實體 (Entity A)	右側實體 (Entity B)	左側 基數	右側 基數	說明
places	Customer → Order	Customer	Order	1	0..N	一位顧客可下 多筆訂單
contains	Order → OrderItem	Order	OrderItem	1	1..N	一筆訂單包含 多筆訂單明細 (商品)
refers	OrderItem → Product	OrderItem	Product	1	1	一筆訂單明細 參考一個商品
write	Customer → Review	Customer	Review	1	0..N	一位顧客可寫 多筆評論
is reviewed by	Review → Product	Review	Product	0..1	1..N	一個商品可被 多位顧客評論
list by	Product → Seller	Product	Seller	N	1	一位賣家可上 架多個商品
manages	Admin → Customer	Admin	Customer	1	1..N	管理者可管理 多位顧客
manages	Admin → Seller	Admin	Seller	1	1..N	管理者可管理 多位賣家

4.9 主鍵與外鍵標記

- 主鍵: 用 PK 表示 (例如: customer_id、order_id)
- 外鍵: 用 FK 表示 (例如: product_id (FK))

五、ER Diagram 詳細說明(實體與關係)

5.1 Customer(買家)

欄位名稱	欄位說明	鍵類型	參照說明	是否可為空
customer_id	客戶編號	主鍵		否
name	姓名			否
email	電子郵件	唯一		否

5.2 Seller(賣家)

欄位名稱	欄位說明	鍵類型	參照說明	是否可為空
seller_id	賣家編號	主鍵		否
name	姓名			否
email	電子郵件	唯一		否

5.3 Admin(管理員)

欄位名稱	欄位說明	鍵類型	參照說明	是否可為空
admin_id	管理員編號	主鍵		否
username	使用者名稱	唯一		否

5.4 Product(商品)

欄位名稱	欄位說明	鍵類型	參照說明	是否可為空
product_id	商品編號	主鍵		否
name	商品名稱			否
price	價格			否
stock	庫存數量			否
category	商品類別			是
seller_id	賣家編號	外鍵	參照 Seller.seller_id	否

5.5 Order(訂單)

欄位名稱	欄位說明	鍵類型	參照說明	是否可為空
order_id	訂單編號	主鍵		否
order_date	訂單日期			否
status	訂單狀態			否
customer_id	客戶編號	外鍵	參照 Customer.customer_id	否

5.6 OrderItem(訂單項目)

欄位名稱	欄位說明	鍵類型	參照說明	是否可為空
order_id	訂單編號	複合主 鍵	參照 Order.order_id	否
product_id	商品編號	複合主 鍵	參照 Product.product_id	否
quantity	購買數量			否
price_at_ purchase	購買時單價			否

5.7 Review(商品評價)

欄位名稱	欄位說明	鍵類型	參照說明	是否可為空
review_id	評價編號	主鍵		否
product_id	商品編號	外鍵	參照 Product.product_id	否
customer_id	客戶編號	外鍵	參照 Customer.customer_id	否
rating	評分			否
comment	評論內容			是
review_date	評論日期			否

六、完整DB Schema與說明

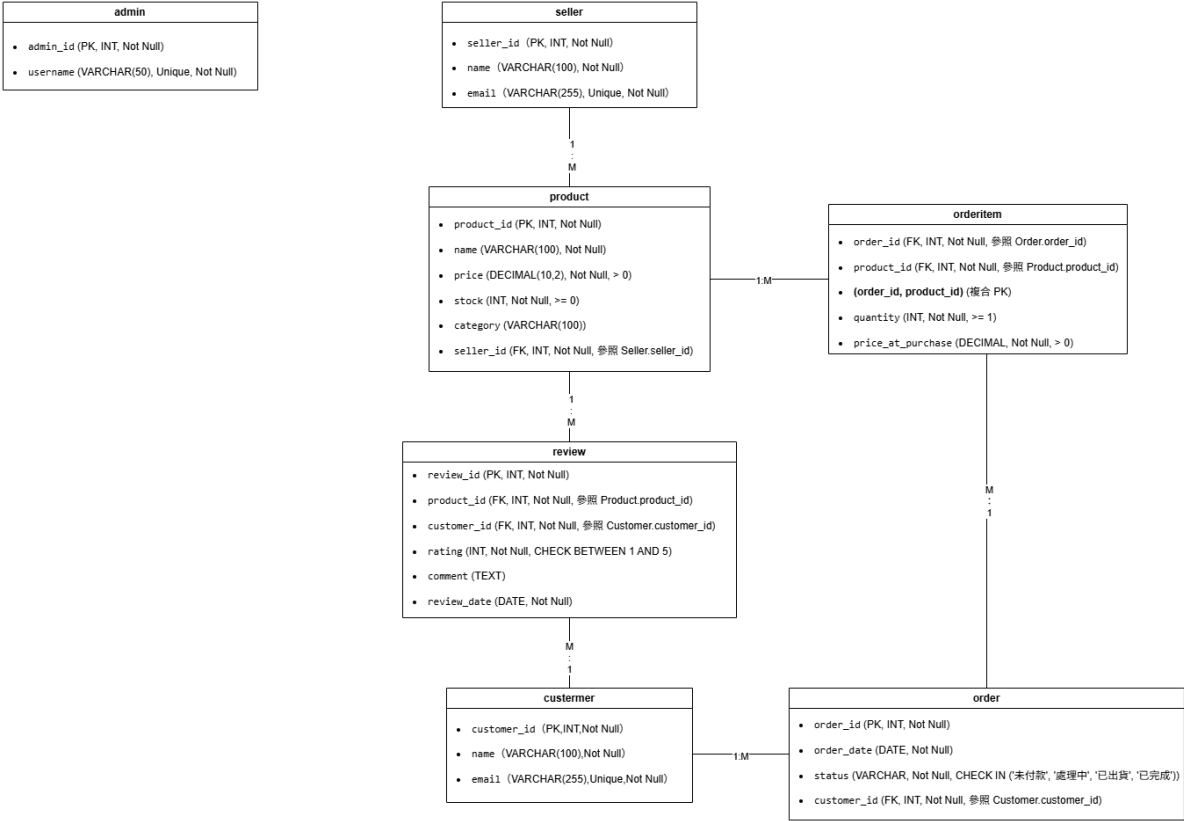


圖2 DB Schema

七、SQL語法涵概念層與View

八、同學心得

41043218 陳荔群:

八、同學心得

41043220曾聖傑:

八、同學心得

41043255蘇于驊:

八、同學心得

41048110梁詠琳:

