

資料庫系統 Final Project I

主題：租車管理系統

組別：G06

組員：50915112 廖子科

51015107 廖玟嫻

51015130 林敬雅

中華民國 114 年 4 月 8 日

目錄

壹、 簡介.....	1
貳、 應用情境與使用案例.....	2
參、 系統需求說明.....	3
肆、 概念層模型(完整性限制).....	4
伍、 ER Diagram 及說明.....	8
5.1 ER Diagram.....	8
5.2 實體與屬性.....	9
5.3 實體與關聯.....	10
陸、 參考文獻.....	12

壹、簡介

隨著共享經濟的興起，越來越多人選擇租車作為短期出行的解決方案。對於平時無需長期擁有汽車的人來說，購買一輛汽車不僅需要支付數十萬元，還需負擔定期稅金、保險費、保養維修費等長期開銷。因此，當有用車需求時，租車服務成為更為經濟的選擇。

租車管理系統主要為顧客提供線上租車服務。顧客可以透過系統瀏覽可租借車輛的清單，並根據自身需求選擇適合的車輛，提前進行線上預約。當租賃日到來時，顧客只需攜帶有效身分證件與駕照正本，辦理保險與租賃契約，即可順利取車，避免因現場車輛短缺而無法提供租車的情況發生。

此外，租車公司員工可透過系統管理車輛，以及租賃訂單的管理，進一步提升顧客體驗與服務品質。

貳、應用情境與使用案例

難得的連假，許多人都會想和家人或朋友一起出門透透氣，來一趟說走就走的小旅行。但並不是每個人都有自己的車，再加上不同旅伴、目的地與行程安排，常常會需要更有彈性、能在異地取車還車的交通方式。這時候，透過租車平台預約一台合適的車輛，就成為了最方便又靈活的選擇。

以下為使用案例說明：

顧客 A	打開本系統，選擇在 4/3 早上十點在台中分店取車，4/6 下午四點在高雄分店還車。
系統	根據所選取的時間查詢可用車輛，回傳車型、租金與可選擇保險。
顧客 A	透過本系統預約了一台 Toyota Altis，選擇加購全險，獲得訂單編號。
系統	更新該車輛狀態為 reserved，透過所選取的車型、時間、保險方案，生成租賃訂單。
顧客 A	選擇用 LINE Pay 進行付款。
系統	新增一筆對應的付款紀錄，將付款方式設定為 linepay。
員工	在後台查看顧客訂單，確認保險文件與車輛狀態，於 4/3 完成交車流程。
顧客 A	在現場出示駕照與身分證後取車。
系統	更新該車輛狀態為 rented，更新訂單狀態為 active。
顧客 A	4/6 晚上八點在高雄分店還車。
系統	系統判定逾期，計算額外罰金。
員工	檢查車輛確認功能無異常，確認車輛歸還。
系統	更新車輛狀態為 available，更新訂單狀態為 completed。

參、系統需求說明

針對租車管理系統，須具備以下功能性需求：

1. 會員註冊與登入

會員可以使用 Google 帳號進行註冊與登入(由後端程式串接 Google OAuth API 的方式)，系統會檢查資料庫中是否已有該 GoogleID。如果沒有，顧客將被導向註冊頁面，並需完成電話驗證確保未來聯絡方式，未來也可藉由電話號碼來擴充減少惡意訂單的功能。

2. 車輛瀏覽與選擇

顧客可以在系統中瀏覽所有可租借的車輛，並根據品牌、車型、燃料類型、變速箱類型等條件進行篩選。每輛車會顯示詳細資訊，包括每日租金、逾期租金、車輛狀態、可乘坐人數等，讓顧客可以根據需求選擇適合的車輛。

3. 租車預約與個人管理功能

顧客可以選擇租借車輛並進行線上預約，選擇取車和還車的時間與地點，顧客可以查看自己的租賃訂單，包括租賃的車輛、租期、取車地點與還車地點。系統應提供取消訂單的功能，但需遵循時間限制(如:最慢於 n 天前能到系統修改訂單)。

4. 付款管理

顧客可以在租賃過程中選擇不同的付款方式，如現金、信用卡等。且需提供付款歷史記錄查詢功能，讓顧客可以查看過去的付款紀錄和交易明細。

5. 保險選擇

顧客可以提前了解租車公司提供的各種保險方案，每項保險方案會有詳細的說明，顧客可在租車時選擇附加保險。

6. 車輛與訂單狀態管理

租車公司員工可以查看並更新每輛車的狀態，也可以對租賃訂單進行處理。

7. 安全性功能

每位顧客只能看自己的租賃訂單，不能查看其他顧客的訂單資訊，保護顧客的隱私。

肆、概念層模型(完整性限制)

1. 會員資料表(Member Table)

欄位名稱	資料型態	Null able	Domain	說明
member_id	INT	N	1 以上整數自動增值	PK
google_id	VARCHAR(255)	N	字串	Google 帳號 ID
gmail	VARCHAR(255)	N	符合電子郵件格式	會員信箱
phone	VARCHAR(10)	N	符合台灣行動電話 ^09\d{8}\$	會員電話

2. 車型資料表(Model Table)

欄位名稱	資料型態	Null able	Domain	說明
model_id	INT	N	1 以上整數自動增值	PK
brand	VARCHAR(30)	N		汽車品牌
model_name	VARCHAR(30)	N		車型名稱
car_type	VARCHAR(20)	N		車輛類型
fuel_type	VARCHAR(20)	N		燃料類型
engine_cc	INT(5)	N	必須大於 0 且最多 5 位的 整數	引擎排氣量(cc)
transmission	INT(1)	N	必須 0 和 1 0 表示手排 1 表示自排	變速箱類型

3. 汽車資料表(Car Table)

欄位名稱	資料型態	Null able	Domain	說明
car_id	INT	N	1 以上整數自動增值	PK
vin	VARCHAR(50)	N		車輛識別碼
plate_number	VARCHAR(10)	N	符合台灣車牌格式	車牌號碼
model_id	INT	N	參照 Model Table	FK
daily_fee	INT	N		每日租金
late_fee	INT	N	預設值為 0	逾期罰金 (每小時)
year_made	INT	N	必須大於或等於 1900 年	製造年份
loc_id	INT	N	參照 Location Table	FK
seat_num	INT	N	必須大於 0	可乘坐人數
color	VARCHAR(20)	N		車輛顏色
mileage	INT	N	預設值為 0	里程數
notes	TEXT	Y	字串	車輛備註
car_status	ENUM	N	限定字串 (available , rented , maintenance , reserved) 預設為 available	車輛狀態

4. 租賃訂單資料表(Rental Table)

欄位名稱	資料型態	Null able	Domain	說明
rental_id	INT	N	1 以上整數自動增值	PK
member_id	INT	N	參照 Member Table	FK
car_id	INT	N	參照 Car Table	FK
start_date	DATETIME	N	YYYY/MM/DD HH:MM:SS	租賃開始時間
end_date	DATETIME	N	YYYY/MM/DD HH:MM:SS	預計結束時間
actual_return	DATETIME	Y	未歸還時可為 NULL	實際還車時間
pickup_loc	INT	N	參照 Location Table	FK，取車地點
drop_loc	INT	Y	參照 Location Table，未歸還時可為 NULL	FK，還車地點
insurance_id	INT	Y	參照 Insurance Table	FK，保險代碼
rental_status	ENUM	N	限定字串： (pending , active , completed , cancelled) 預設為 pending	租賃訂單狀態

5. 付款記錄資料表(Payment Table)

欄位名稱	資料型態	Null able	Domain	說明
payment_id	INT	N	1 以上整數自動增值	PK
rental_id	INT	N	參照 Rental Table	FK
amount	DECIMAL(10,2)	N	整數最多 8 位，小數 2 位	付款金額
payment_date	DATETIME	N	YYYY/MM/DD HH:MM:SS	付款日期
method	ENUM	N	限定字串： (cash , credit , linepay , applepay ...)	付款方式

6. 保險方案資料表(Insurance Table)

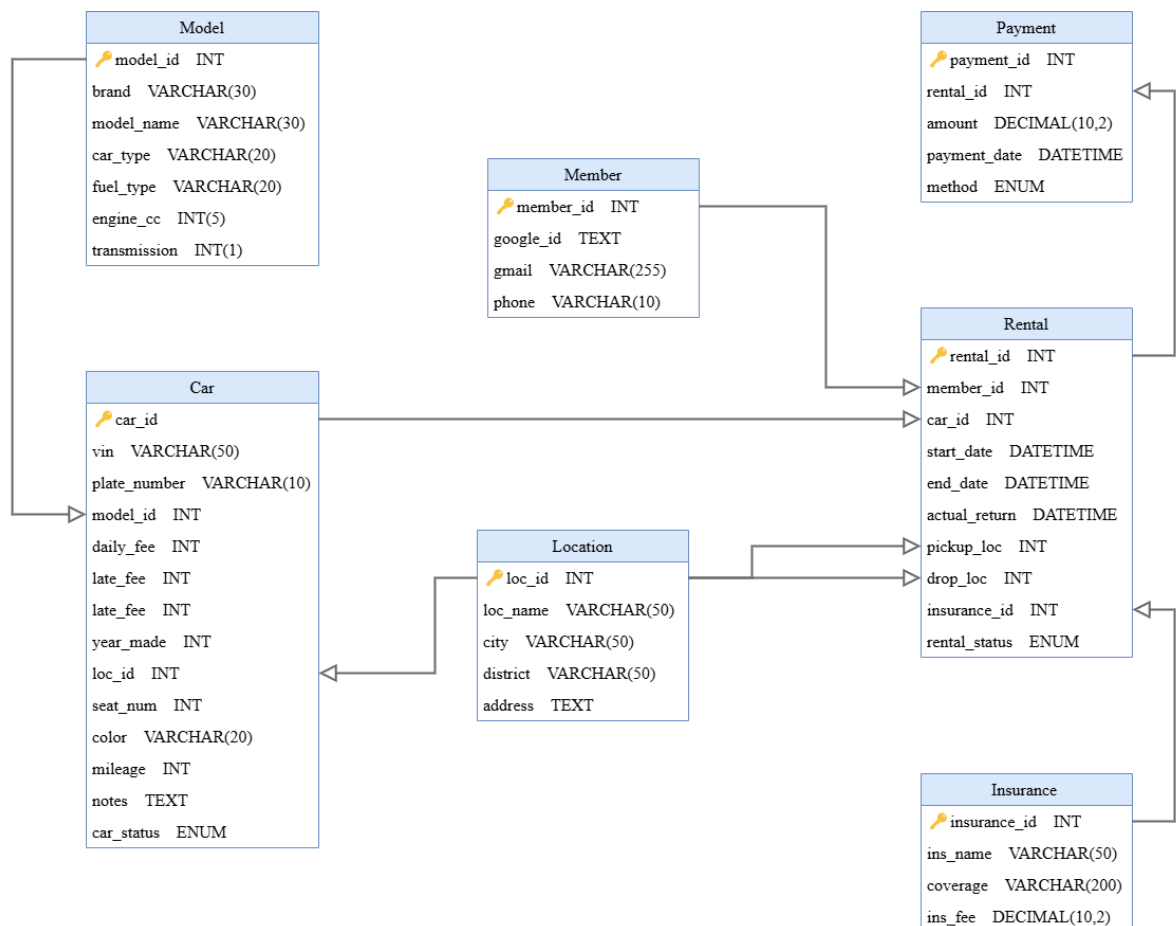
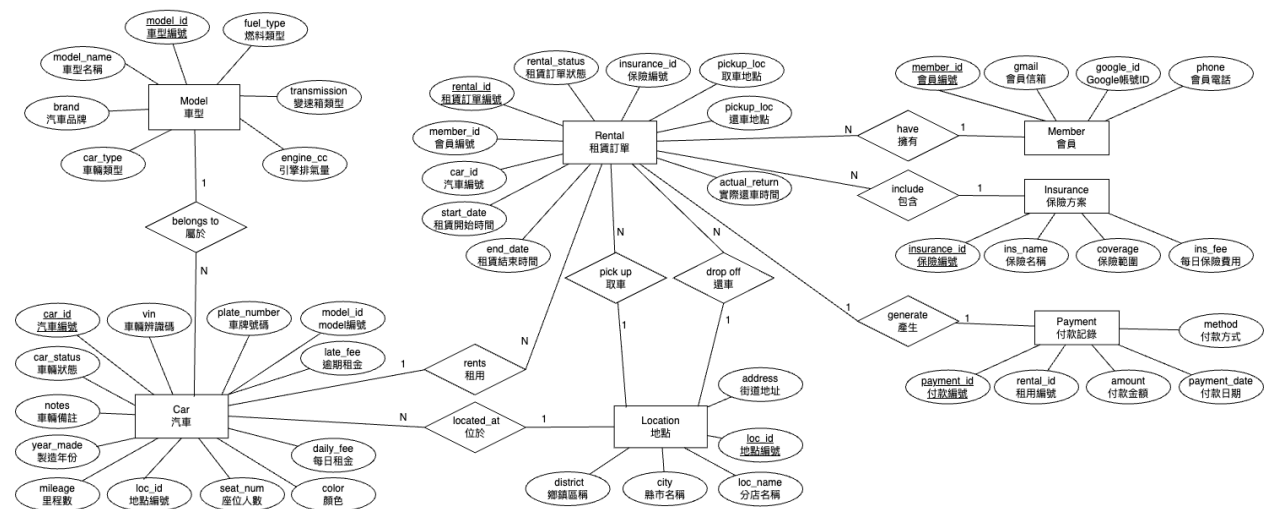
欄位名稱	資料型態	Null able	Domain	說明
insurance_id	INT	N	1 以上整數自動增值	PK
ins_name	VARCHAR(50)	N		保險名稱
coverage	VARCHAR(200)	N		保險範圍
ins_fee	DECIMAL(10,2)	N	整數最多 8 位，小數 2 位	每日保險費用

7. 地點資料表(Location Table)

欄位名稱	資料型態	Null able	Domain	說明
loc_id	INT	N	1 以上整數自動增值	PK
loc_name	VARCHAR(50)	N		分店名稱
city	VARCHAR(50)	N		縣市
district	VARCHAR(50)	N		鄉鎮市區
address	TEXT	N		街道地址

伍、ER Diagram 及說明

5.1 ER Diagram



5.2 實體與屬性

以下是每個實體的屬性:

1. Member(會員) 實體的屬性
 - member_id: 會員編號
 - google_id: Google 帳號 ID
 - gmail: 電子信箱
 - phone: 電話
2. Model(車型) 實體的屬性
 - model_id: 車型編號
 - brand: 品牌
 - model_name: 名稱
 - car_type: 車輛類型
 - fuel_type: 燃料類型
 - engine_cc: 引擎排氣量
 - transmission: 變速箱類型
3. Car(汽車) 實體的屬性
 - car_id: 汽車編號
 - vin: 車輛識別碼
 - plate_number: 車牌號碼
 - model_id: 車型編號
 - daily_fee: 每日租金
 - late_fee: 逾期罰金
 - year_made: 製造年份
 - loc_id: 地點編號
 - seat_num: 可乘坐人數
 - color: 顏色
 - mileage: 里程數
 - notes: 備註
 - car_status: 狀態
4. Rental(租賃訂單) 實體的屬性
 - rental_id: 租賃訂單編號
 - member_id: 會員編號
 - car_id: 汽車編號
 - start_date: 租賃開始時間
 - end_date: 預計結束時間
 - actual_return: 實際還車時間

- pickup_loc：取車地點
- drop_loc：還車地點
- insurance_id：保險方案
- rental_status：租賃狀態

5. Payment (付款紀錄) 實體的屬性

- payment_id：付款編號
- rental_id：租賃訂單編號
- amount：付款金額
- payment_date：付款日期
- method：付款方式

6. Insurance (保險方案) 實體的屬性

- insurance_id：保險方案編號
- ins_name：保險名稱
- coverage：保險範圍
- ins_fee：每日保險費用

7. Location (地點) 實體的屬性

- loc_id：地點編號
- loc_name：分店名稱
- city：縣市
- district：鄉鎮市區
- address：街道地址

5.3 實體與關聯

在 ERD 中，共有 8 個關係，其中以 1..1 表示一對一關係、1..N 表示一對多或多對一關係，以下是實體與實體之間的關聯說明：

1. 會員(Member)實體和租賃訂單(Rental)實體之間，會透過 member_id 進行一對多的關聯，表示一位會員可以擁有多筆租賃訂單。
2. 車型(Model)實體和汽車(Car)實體之間，會透過 model_id 進行一對多的關聯，表示一個車型可以有多輛汽車(車商會有相同車款的汽車)。
3. 汽車(Car)實體和租賃訂單(Rental)實體之間，會透過 car_id 進行一對多的關聯，表示一筆租賃訂單只能選擇一輛汽車，但每輛車可以被多筆租賃訂單選擇。
4. 汽車(Car)實體和地點(Location)實體之間，會透過 loc_id 進行多對一的關聯，表示一輛汽車只會位於一個地點，但同一地點可能會有許多輛汽車。

5. 租賃訂單(Rental)實體和地點(Location)實體之間，會透過 pickup_loc 和 drop_loc 進行多對一關聯，一筆租賃訂單有會取車地點和還車地點。
6. 租賃訂單(Rental)實體和保險方案(Insurance)實體之間，會透過 insurance_id 進行多對一的關聯，表示租賃訂單只能包含一項保險方案，且多筆租賃訂單可以選擇相同的保險方案。
7. 租賃訂單(Rental)實體和付款記錄(Payment)實體之間，會透過 rental_id 進行一對一的關聯，表示一筆租賃訂單只能有一筆相對應的付款記錄。

陸、參考文獻

- [1]. Chen, K.-J. (2023, November 22). PHP 接 Google 第三方登入 API 最完整與最簡易範例. Medium.
- [2]. Lin, V. (2020, December 18). 透過 Google People API 取得更多使用者資料. Vocus.
- [3]. 常駐程式. (n.d.). 大家遺忘的 enum. iT 邦幫忙.