

Database Management System

Final Project Documentation

電機所 N26090693 吳承霖

一、系統架構與環境概述

本系統為模擬台灣 BBS 論壇 "PTT" 所設計之後端管理者操作介面，本系統以網頁應用程式的形式呈現。在開發上，網頁的前端使用 HTML, CSS, JavaScript 搭配 Bootstrap Library 進行使用者體驗的優化，後端程式開發則是使用 Node.js 在 Express.js 網頁框架下進行開發。以下列表為詳細所使用的開發工具：

前端程式開發語言 JavaScript (& HTML, CSS)

前端使用之外部套件 jQuery, Bootstrap

後端程式開發語言 Node.js

後端使用之外部套件 Express.js, sqlite3

資料庫 SQLite 3

版本管理系統 Git

套件管理系統 NPM

由於本系統以網頁應用程式的形式呈現，運作環境由後端的網頁伺服器以及前端的網頁瀏覽器構成，伺服器負責接收請求 (request) 以及執行資料庫操作，接著將執行結果回覆 (response) 給網頁瀏覽器。網頁瀏覽器則負責執行網頁的顯示 (rendering) 以及 JavaScript 的運算。在本系統開發過程中所使用的瀏覽器為 Chrome，因此 JavaScript 以 Chrome 的 V8 engine 負責執行。

二、操作說明

本系統所實作的功能以及在資料庫操作上所使用的功能，如以下列表：

1. **Register User** -- INSERT
2. **Modify User Nickname** -- UPDATE
3. **Search Board Users** -- SELECT, IN
4. **Search non-Board Users** -- SELECT, NOT IN
5. **Board Information** -- SELECT, EXISTS
6. **Delete Inactive User** -- DELETE, NOT EXISTS
7. **Login Statistics** -- SELECT, COUNT, SUM, MAX, MIN, AVG
8. **List Popular Boards** -- SELECT, HAVING

操作介面說明請見下方介面截圖，畫面中各區塊以紅色框線標示，各區塊之詳細說明請見圖片後之描述：

DBMS Final Project

PTT Administrator Console

(1)

Register User
INSERT

Modify User Nickname
UPDATE

Search Board Users
SELECT, IN

Search non-Board Users
SELECT, NOT IN

Board Info
SELECT, EXISTS

Delete Inactive User
NOT EXISTS, DELETE

Login Statistic
SELECT, COUNT, SUM, MAX, MIN, AVG

List Popular Board
SELECT, HAVING

Search Non-Board Users

1. Button Operation (2)

Board1 IDBoard2 IDSubmit

2. RAW SQL Operation (3)

SELECT * FROM Board_User WHERE board_id NOT IN (4, 5);

Submit

Operation success!

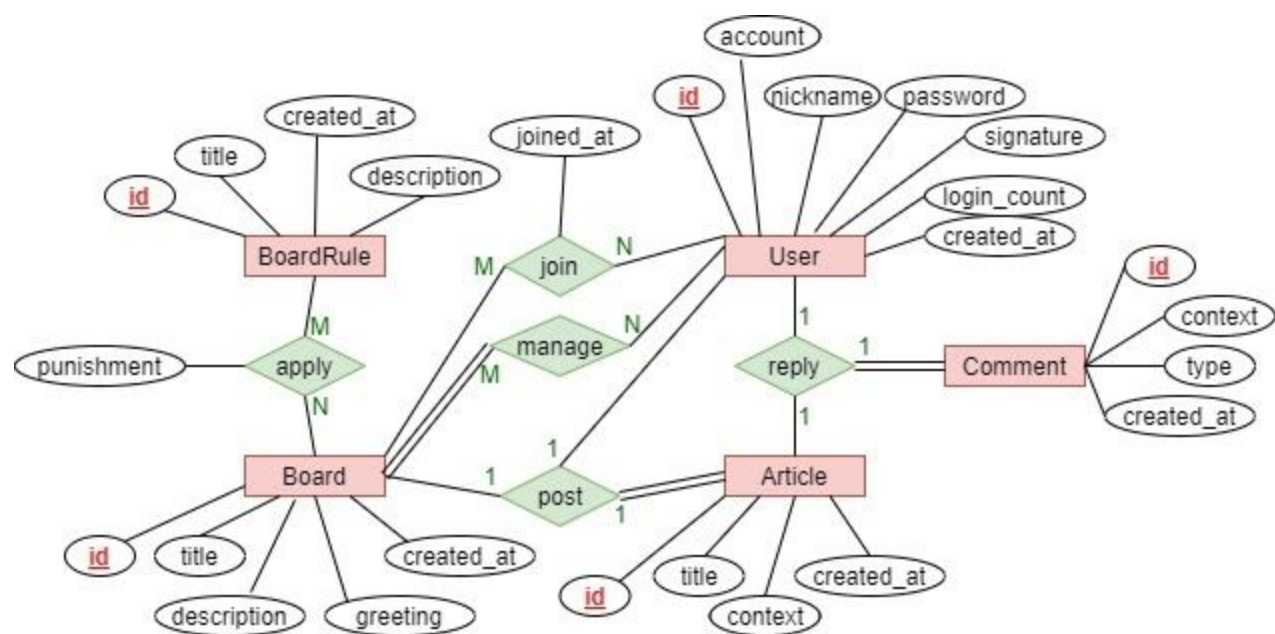
Search Result: Board_User Mapping (4)

board_id	user_id	joined_at
1	2	2020-05-21 00:00:00
1	3	2020-05-21 00:00:00

- 區塊 (1) - 側邊選單，項目為各功能之連結，連結文字為功能名稱以及該功能所使用的 SQL 語法
- 區塊 (2) - 使用 GUI 進行該功能的操作
- 區塊 (3) - 使用使用者自定義的 SQL 進行操作
- 區塊 (4) - 操作之結果，以及該功能相關的資料表內容 (例如在功能 Login Statistic 中，除了顯示查詢之統計資訊外，介面會另外顯示使用者資料表作為參照，因為統計資訊的內容與使用者資料表有關)

三、資料庫設計

1. ER Diagram



2. Relation Sechma

(1) Board

論壇文章看板，每個看板有各自的主題。

欄位名稱	欄位描述	屬性
id	看板編號	INTEGER, PRIMARY KEY, AUTOINCREMENT
title	看板標題	TEXT
description	看板描述	TEXT
greeting	看板歡迎文字	TEXT
created_at	看板建立時間	TEXT
manager	管理員的使用者編號	INTEGER

(2) BoardRule

論壇看板的版規，可以套用在多個看板，一個看板也可以套用多個不同的版規。

欄位名稱	欄位描述	屬性
id	規則編號	INTEGER, PRIMARY KEY, AUTOINCREMENT
title	規則標題	TEXT
description	規則詳細描述	TEXT
created_at	規則建立時間	TEXT

(3) Board_BoardRule

論壇看版與看板規則的對應表。

欄位名稱	欄位描述	屬性
board_id	套用此規則的看板編號	INTEGER
rule_id	套用的規則編號	INTEGER
punishment	若有使用者牴觸，所適用的懲罰	TEXT

(4) User

論壇的使用者。

欄位名稱	欄位描述	屬性
id	使用者編號	INTEGER, PRIMARY KEY, AUTOINCREMENT
account	使用者帳號	TEXT, UNIQUE
nickname	暱稱	TEXT
password	密碼	TEXT
signature	簽名檔	TEXT
created_at	規則建立時間	TEXT

(5) Board_User

論壇與使用者的加入情況對應。

欄位名稱	欄位描述	屬性
user_id	使用者編號	INTEGER
board_id	看板編號	INTEGER
joined_at	使用者加入看板時間	TEXT

(6) Article

看板文章。

欄位名稱	欄位描述	屬性
id	文章編號	INTEGER, PRIMARY KEY, AUTOINCREMENT
author	作者的使用者編號	INTEGER
board	文章所屬看板編號	INTEGER
title	文章標題	TEXT
context	文章內文	TEXT
created_at	文章發表時間	TEXT

(7) Comment

看板文章的留言。

欄位名稱	欄位描述	屬性
id	留言編號	INTEGER, PRIMARY KEY, AUTOINCREMENT
author	留言者的使用者編號	INTEGER
article	文章編號	INTEGER
context	文章內文	TEXT

type	留言類型 (推、噓、回文)	INTEGER
created_at	留言發表時間	TEXT

3. Relationship

(1) apply

BoardRule (看板規則) 套用至 Board (看板)。

由於相同的規則可以套用多個看板，一個看板也可以有複數個規則，因此這樣的對應關係為M:N的對應關係。而該 relationship 有一個 attribute "punishment"，紀錄若有使用者牴觸，所適用的懲罰。

(2) join

User (使用者) 加入 Board (看板)。

一個看板允許多個使用者加入，一個使用者可以加入多個看板，因此該關係為M:N。而此關係存在一個 attribute "joined_at"，紀錄該使用者加入看板的時間。

(3) manage

User (使用者) 管理 Board (看板)。

一個看板允許複數個管理員，一個使用者也可以管理多個看板。並且所有看板都有管理員。因此為M:N的關係，且看版為fully participated。

(4) post

User (使用者) 張貼 Article (文章) 至 Board (看板)。為 1: 1: 1關係。

(5) reply

User (使用者) 回覆 Comment (留言) 至 Article (文章)。為 1: 1: 1關係。