

國 立 中 央 大 學



資 訊 管 理 學 系

系 統 分 析 與 設 計

系統軟體設計規格書

專案主題：音樂社團管理系統

第 5 組

資管三 B 109401553 楊雲杰

資管三 A 110403513 王盛禾

資管三 A 110403522 林冠廷

資管三 A 110401035 方悅寧

資管三 A 110401006 左聖馨

指導教授：許智誠 教授

中華民國 112 年 12 月 28 日

目錄

第 2 章 資料庫設計	3
第 3 章 類別圖	9
第 4 章 系統循序圖	13
4.1 使用案例圖	13
4.2 Use Case 實做之循序圖	15

圖目錄

圖 1、設計階段的實體關係圖.....	3
圖 2、類別圖(1/3).....	10
圖 3、類別圖(2/3).....	11
圖 4、類別圖(3/3).....	12
圖 5、管樂社團管理系統.....	14
圖 6、商業流程編號 3.1 借器材（社員）循序圖.....	15
圖 7、商業流程編號 5.2 報名社課（社員）循序圖.....	16

表目錄

表 1、會員資料表(TBL_member)之資料結構：	4
表 2、社課資料表(TBL_course)之資料結構	4
表 3、樂器資料表(TBL_instrument)之資料結構	5
表 4、回覆資料表(TBL_message)之資料結構	5
表 5、文章資料表(TBL_article)之資料結構	6
表 6、借用紀錄資料表(TBL_borrow_record) 之資料結構.....	6
表 7、社課評價資料表(TBL_course_value) 之資料結構	7
表 8、公告資料表(TBL_announcement) 之資料結構	7
表 9、作業資料表(TBL_homework) 之資料結構	7
表 10、社課報名紀錄資料表(TBL_course_registration_record) 之資料 結構.....	8
表 11、繳費紀錄資料表(TBL_paid_record) 之資料結構	8

第 2 章 資料庫設計

設計階段之資料庫，根據分析文件之實體關係圖 (Entity-Relation Diagram)，進行確認並依據其規劃資料庫之資料表，共計包含 13 個實體 (Entity) 因為方便辨認把會員實體分開，原本社員、老師和管理者為會員實體、12 個關係 (Relationship)、0 個複合性實體 (Compound Entity)，下圖 1 為設計階段之 ER 圖，亦可使用資料庫綱要圖 (Schema Diagram) 進行取代：

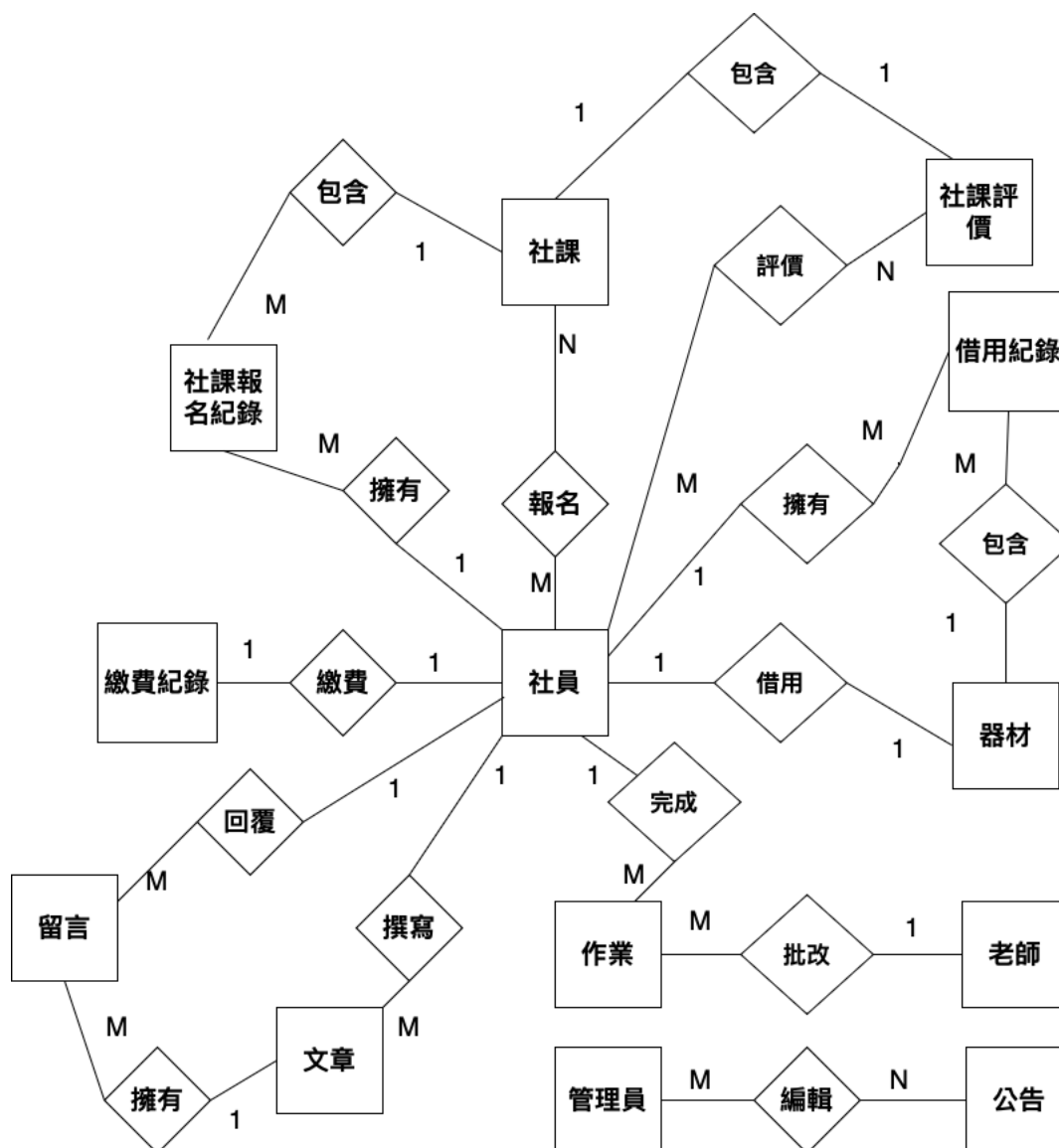


圖 1、設計階段的實體關係圖

根據上圖進行資料表之設計，以下將逐一說明資料庫每張資料表之欄位。

1. 會員資料表(TBL_member)：

表 1、會員資料表(TBL_member)之資料結構：

Key	名稱	類型	預設值	空值	自動增加	編碼
P.K	member_id	Int(11)	無	否	V	
	member_name	Varchar(50)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci
	member_account	Varchar(100)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci
	member_password	Varchar(45)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci
	member_phone	Varchar(10)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci
	member_group	Varchar(45)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci
	created_time	DateTime	0	否		
	identity	Varchar(1)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci

member_id：為自動增加作為會員編號，不可更動由資料庫系統自動產生。

member_name：用於紀錄註冊時的姓名。

member_account：用於紀錄註冊時的帳號。

member_password：用於紀錄註冊時的密碼。

member_phone：用於紀錄註冊時的手機號碼。

member_group：用於紀錄社員的管樂部門。

created_time：用於紀錄創建使用者的註冊時間。

identity：用於辨別社員、老師、系統管理者(社員為 1,系統管理者為 2,老師為 3)。

2. 社課資料表 (TBL_course)：

表 2、社課資料表(TBL_course)之資料結構

Key	名稱	類型	預設值	空值	自動增加	編碼
P.K	course_id	Int(11)	無	否	V	
	course_name	Varchar(50)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci
	course_start_time	DateTime	無	否		
	course_time	Varchar(100)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci
	course_location	Varchar(100)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci

F.K	member_id	Int(11)	無	否		
-----	-----------	---------	---	---	--	--

course_id：為自動增加作為社課編號，不可更動由資料庫系統自動產生。

course_name：用於紀錄該社課課程名稱。

course_start_time：用於紀錄社課開始的時間點。

course_time：用於紀錄該社課課程上課的區間。

member_id：為外來鍵。

3. 樂器資料表(TBL_instrument)：

表 3、樂器資料表(TBL_instrument)之資料結構

Key	名稱	類型	預設值	空值	自動增加	編碼
P.K	instrument_id	Int(11)	無	否	V	
	instrument_name	Varchar(50)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci
	Instrument_quantity	Int(11)	無	否		

instrument_id：為自動增加為樂器編號，不可更動由資料庫系統自動產生。

instrument_name：用於紀錄該樂器名稱。

instrument_quantity：用於紀錄該樂器的數量。

4. 回覆資料表(TBL_message)：

表 4、回覆資料表(TBL_message)之資料結構

Key	名稱	類型	預設值	空值	自動增加	編碼
P.K	message_id	Int(11)	無	否	V	
	message_content	Varchar(1000)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci
	message_time	DateTime	無	否		
F.K	article_id	Int(11)	無	否		
F.K	member_id	Int(11)	無	否		

message_id：為自動增加為回文編號，不可更動由資料庫系統自動產生。

message_content：用於紀錄該回文內容。

message_time：用於紀錄該回文的時間。

article_id：為外來鍵。

member_id：為外來鍵。

5. 文章資料表(TBL_article)：

表 5、文章資料表(TBL_article)之資料結構

Key	名稱	類型	預設值	空值	自動增加	編碼
P.K	article_id	Int(11)	無	否	V	
	title	Varchar(50)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci
	article_content	Varchar(1000)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci
	article_time	DateTime	無	否		
F.K	member_id	Int(11)	無	否		

article_id：為自動增加為文章編號，不可更動由資料庫系統自動產生。

title：用於紀錄該文章的標題。

article_content：用於紀錄該文章發布的內容。

article_time：用於紀錄該文章發布的時間。

member_id：為外來鍵。

6. 借用紀錄資料表(TBL_borrow_record)：

表 6、借用紀錄資料表(TBL_borrow_record) 之資料結構

Key	名稱	類型	預設值	空值	自動增加	編碼
P.K	borrow_record_id	Int(11)	無	否	V	
	borrow_time	DateTime	無	否		
	return_time	DateTime	NULL	是		
F.K	instrument_id	Int(11)	無	否		
F.K	member_id	Int(11)	無	否		

borrow_record_id：為自動增加為借用紀錄編號，不可更動由資料庫系統自動產生。

borrow_time：用於紀錄該社員借用樂器的時間。

return_time：用於紀錄該社員歸還樂器的時間，此時段為系統管理者輸入，因此一開始設為 null。

instrument_id：為外來鍵。

member_id：為外來鍵。

7. 社課評價資料表(TBL_course_value)：

表 7、社課評價資料表(TBL_course_value) 之資料結構

Key	名稱	類型	預設值	空值	自動增加	編碼
F.K	member__id	Int(11)	無	否		
F.K	course_id	Int(11)	無	否		
	course_value	Int(11)	無	否		

member_id：為外來鍵。

course_id：為外來鍵。

course_value：用於紀錄該社員評價社課(1-5 整數)的分數。

8. 公告資料表(TBL_announcement)：

表 8、公告資料表(TBL_announcement) 之資料結構

Key	名稱	類型	預設值	空值	自動增加	編碼
P.K	announcement_id	Int(11)	無	否	V	
	announcement_content	Varchar(2000)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci
	announcement_time	DateTime	無	否		
	announcement_title	Varchar(100)	無	否		
F.K	member_id	Int(11)	無	否		

announcement_id：為自動增加為公告編號，不可更動由資料庫系統自動產生。

announcement_content：用於紀錄該公告的內容。

announcement_time：用於紀錄該公告發布的時間。

announcement_title:用於紀錄該公告的標題。

member_id：為外來鍵。

9. 作業資料表(TBL_homework)：

表 9、作業資料表(TBL_homework) 之資料結構

Key	名稱	類型	預設值	空值	自動增加	編碼
	content	Varchar(2000)	無	否		utf8mb4_0900_ai_ci

	score	Int(11)	NULL	是		
	homework_time	DateTime	無	否		
F.K	member_id	Int(11)	無	否		
F.K	course_id	Int(11)	無	否		

content：用於紀錄該社員作業的內容。

score:用於紀錄社員作業的分數。

homework_time:用於紀錄該社員繳交作業的時間。

member_id:為外來鍵。

course_id:為外來鍵。

10.社課報名紀錄資料表(TBL_course_registration_record)

表 10、社課報名紀錄資料表(TBL_course_registration_record) 之資料結構

Key	名稱	類型	預設值	空值	自動增加	編碼
P.K	couse_registration_record_id	Int(11)	無	否	V	
F.K	member_id	Int(11)	無	否		
F.K	course_id	Int(11)	無	否		

course_registration_record_id：為自動增加為社課報名編號，不可更動由資料庫系統自動產生。

member_id：為外來鍵。

course_id：為外來鍵。

11.繳費紀錄資料表(TBL_paid_record)

表 11、繳費紀錄資料表(TBL_paid_record) 之資料結構

Key	名稱	類型	預設值	空值	自動增加	編碼
P.K	paid_sequence	Int(16)	無	否		
	paid_time	DateTime	無	否		
	paid_fee	Int(11)	無	否		
F.K	member_id	Int(11)	無	否		

paid_sequence：用於紀錄繳費序列，為 16 位數。

paid_time：用於紀錄社員繳納社費時間。

paid_fee：用於紀錄社員繳納社費的費用。

member_id：為外來鍵。

第 3 章 類別圖

下圖(圖 2、圖 3、圖 4)係依據音樂社團系統的分析模型和建立的實體關係圖 (Entity-Relation Diagram) 所繪製之設計階段之類別圖 (Class Diagram)，用於描述系統的類別集合，包含其中之屬性，與類別之間的關係。

本階段之類別圖屬於細部 (detail) 之設計圖，與上一份文件分析階段之類別圖需要有詳細之變數型態、所擁有之方法，依據這些設計原則，本類別圖之說明如下所列：類別圖除包含與資料庫相對應之物件外，亦包含相關 controller、Helper、DBMgr、JsonReader 與各功能相對應資料庫操作類別。

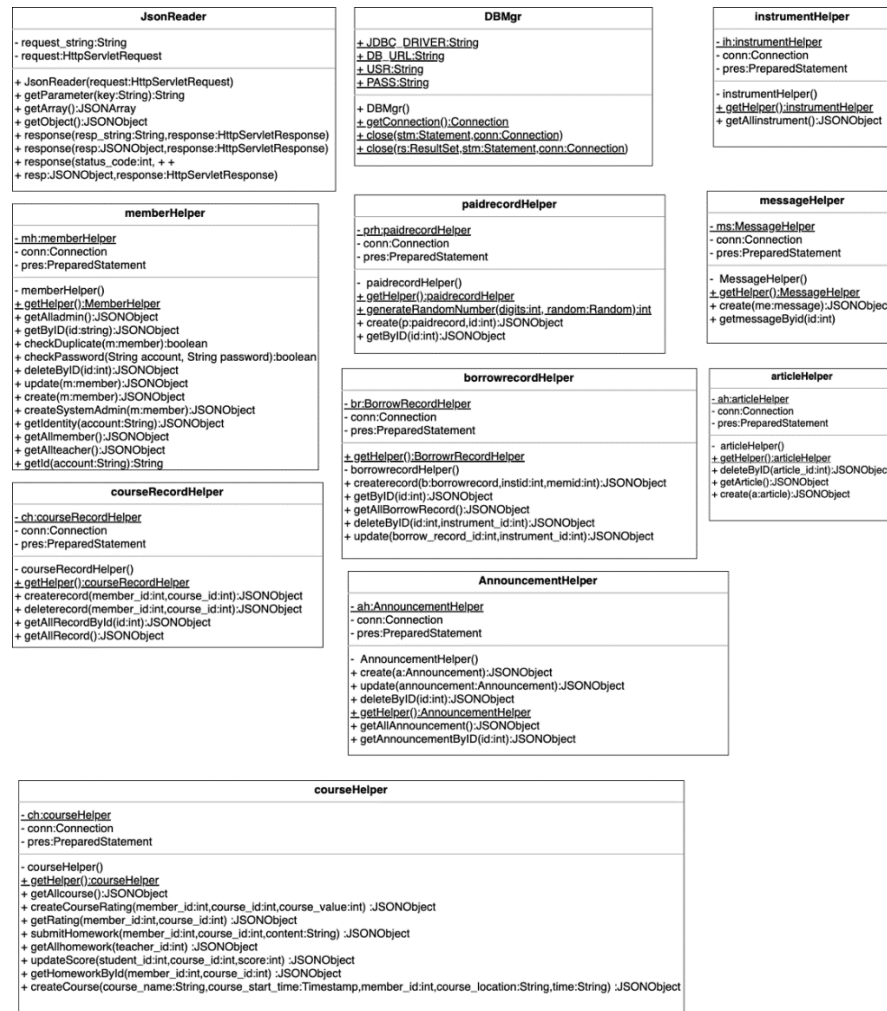


圖 2、類別圖(1/3)

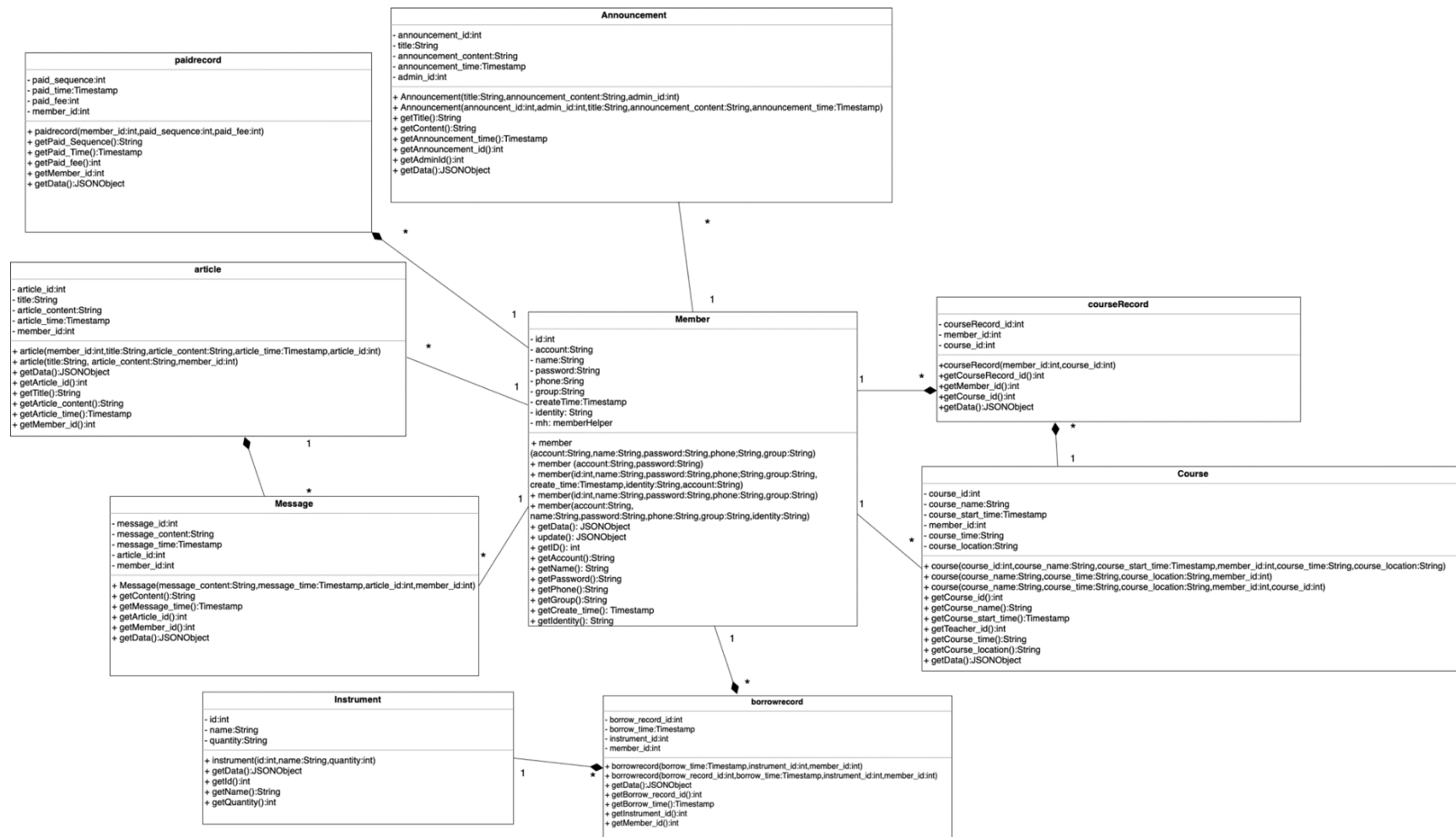


圖 3、類別圖(2/3)

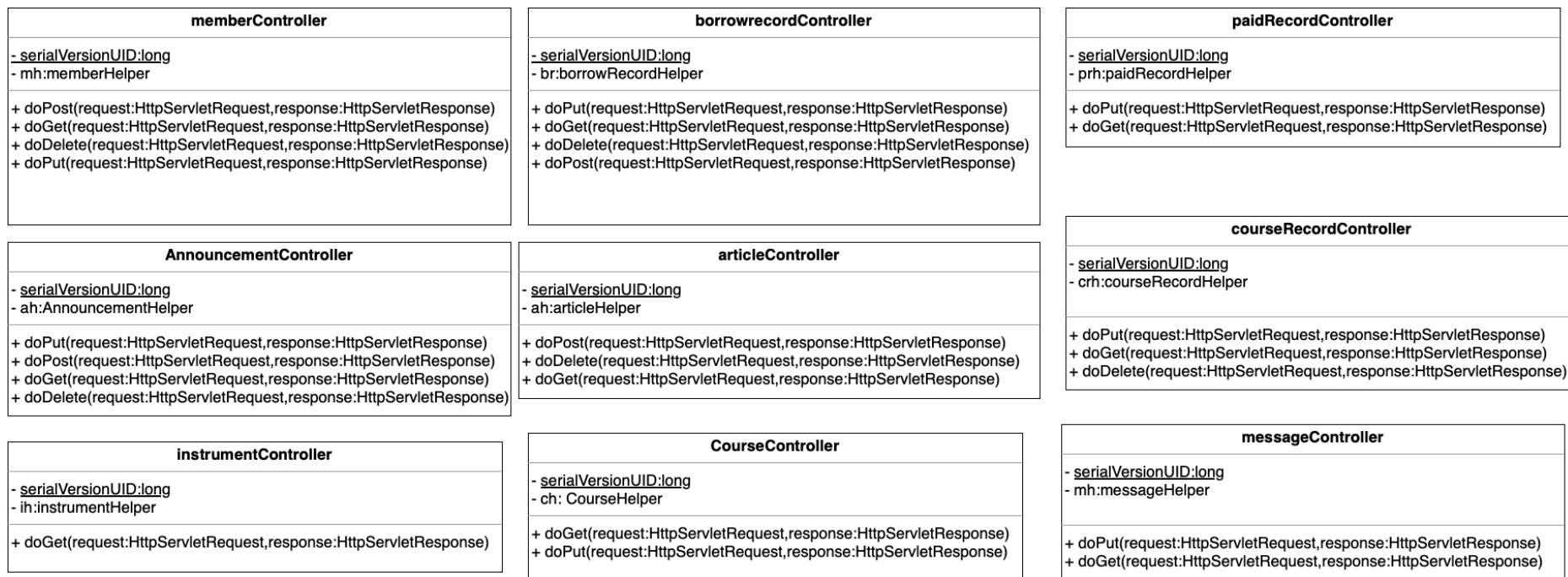


圖 4、類別圖(3/3)

第 4 章 系統循序圖

本章節主要依照第一份文件需求所產生之使用案例圖 (use case) 與第二份文件分析之邏輯階段活動圖與強韌圖為基礎，進行設計階段之循序圖設計，將每個使用案例進行闡述。於此階段，需要有明確之類別 (class) 名稱與呼叫之方法 (method) 與傳入之變數名稱與型態等細部設計之內容。

4.1 使用案例圖

依據第一份文件針對專案之需求進行確定，本音樂社團管理系統預計共有 4 位動作者與 31 個使用案例，並依照不同之模組區分成不同子系統共計八個子系統，其中包含以下：1 使用者管理子系統、2 付費子系統、3 預約子系統、4 公告子系統、5 社課管理子系統、6 管理者子系統、7 討論子系統、8 作業子系統，如下圖 (圖 5) 所示

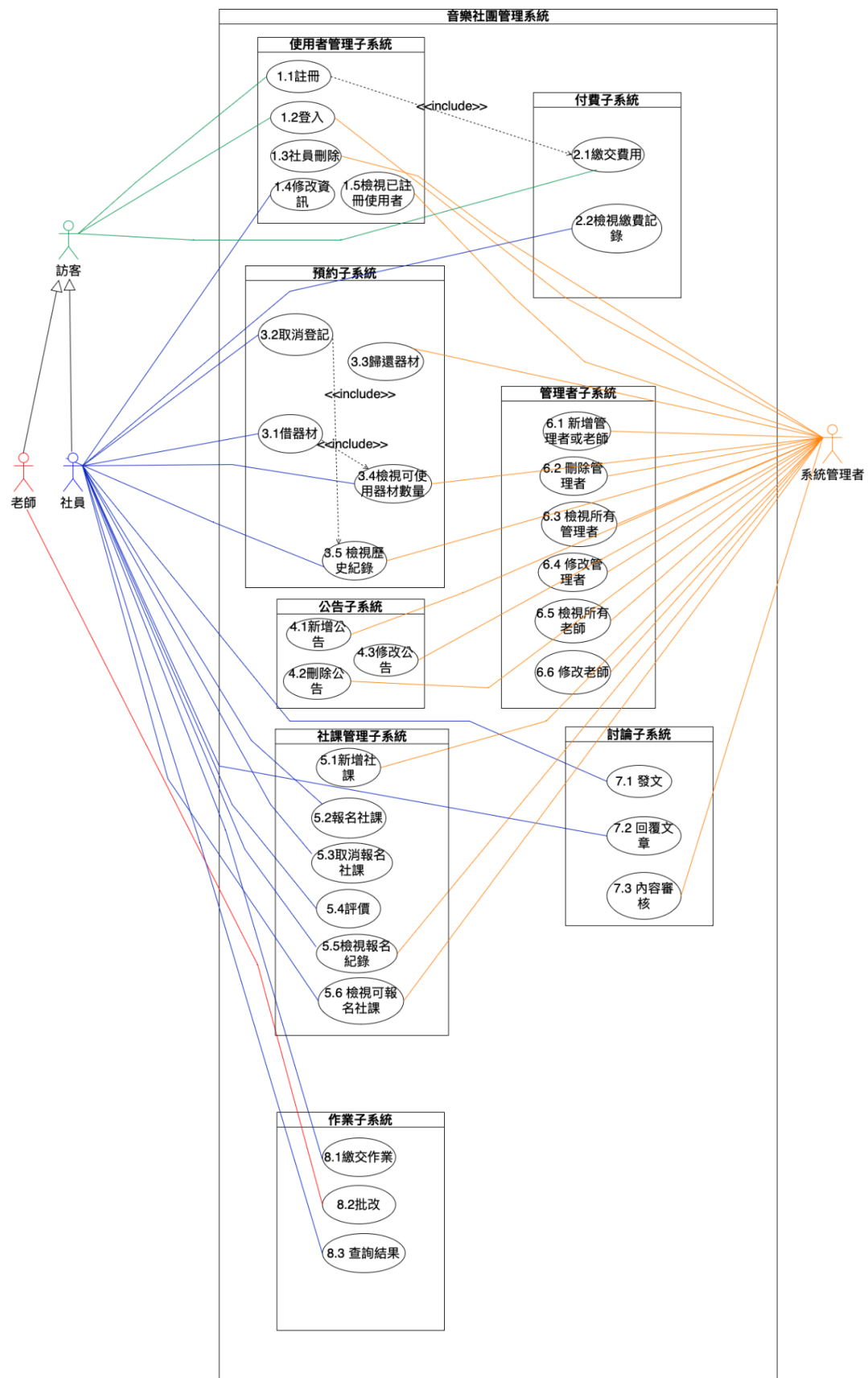


圖 5、管樂社團管理系統

4.2 Use Case 實做之循序圖

4.2.1.1 Sequence Diagram—Use Case 3.1 借器材（社員）

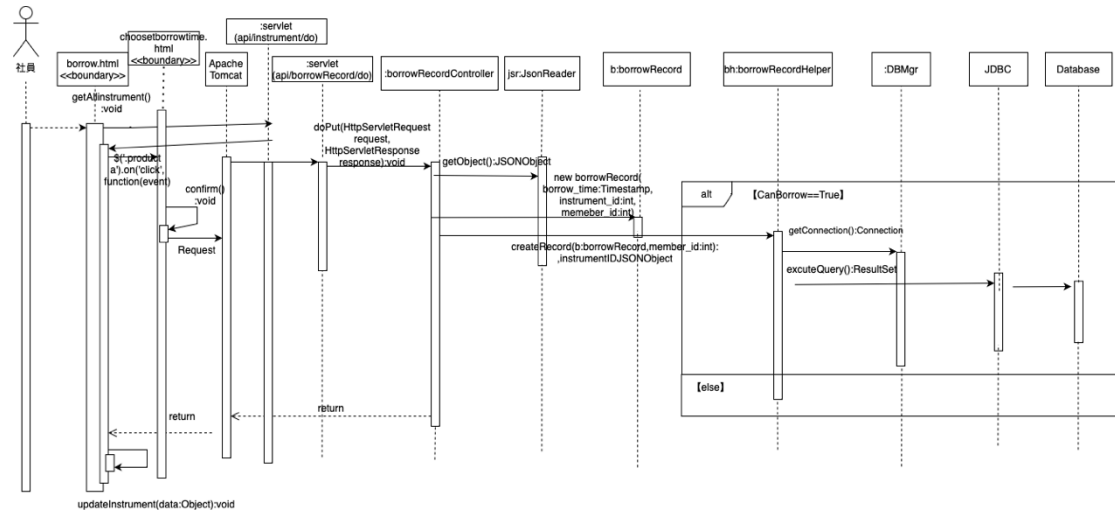


圖 6、商業流程編號 3.1 借器材（社員）循序圖

1. 社員完成「1.2 登入」後，點選介面中的預約器材鍵，進入 borrow.html。
2. 社員點選所要借的器材圖片到 chooseborrowtime.html 再選擇使用時段後，完成預約，JavaScript 會抓取網址上之參數 id=<member_id>，再透過 JavaScript 之 confirm() 送出 PUT 請求。
3. 後端以 borrowrecordController 之 doPut() 進行處理，以 JsonReader 取回 request 之參數，使用 borrowHelper 物件之 creatRecord() 方法新增該筆紀錄且在器材數量減 1，該方法會檢查沒有歸還的人無法再借用。
4. 如果可以借用會記錄新增到資料庫中。
5. 回傳結果，如果成功會跳出借用訊息且 updateInstrument() 會更新新數量，借用失敗則不會，並跳出無法借用訊息。

4.2.2.1 Sequence Diagram—Use Case 5.2 報名社課（社員）

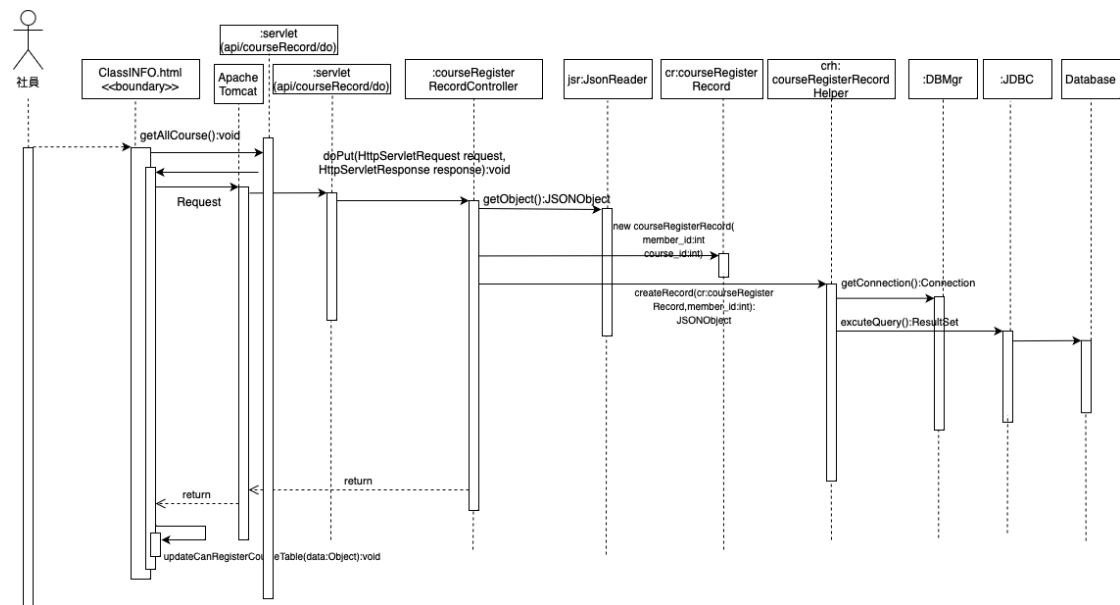


圖 7、商業流程編號 5.2 報名社課（社員）循序圖

1. 社員完成商業流程編號「1.2 登入」後，進入會員首頁 (UserHomepage.html)，點擊會員首頁上的報名社課鈕，進入報名介面 (courseRegister.html)。
2. 點擊進入報名介面後，透過商業流程編號「5.6 檢視所有可報名社課」使用者點擊欲報名之社課的報名按鈕。
3. JavaScript 會抓取網址上之參數 id=<member_id>，透過 JavaScript 之 RegisterCourse()送出 PUT 請求。
4. 後端以 courseRegisterRecordController 之 doPut()進行處理，以 JsonReader 取得該參數後，使用 courseRegisterRecordHelper 物件之 createRecord()新增該筆紀錄資料至資料庫當中。
5. 回傳結果後，若新增成功則透過 JavaScript 之 updateCanRegisterCourseTable 更新 courseRegister.html 的<table id=CanRegisterCourse>之內容。