

國立臺北商業大學

資訊管理系

112 資訊系統專案設計

系統手冊



組 別：第 112401 組

題 目：Arduino 多元開鎖暨後台管理系統

指導老師：唐震老師

組 長：10946019 吳貫瑋

組 員：10946020 范紘齊 10946023 王信翰

10946035 朱筱娟 10946042 林旻賢 10846025 呂映珊

中 華 民 國 1 1 2 年 5 月 1 0 日

目錄

第 1 章 前言	6
1-1 背景介紹.....	6
1-2 動機.....	7
1-3 系統目的與目標.....	7
1-4 預期成果.....	7
第 2 章 營運計畫	8
2-1 可行性分析.....	8
2-2 商業模式 — Business model	8
2-3 市場分析 — STP	10
2-4 競爭力分析 SWOT 分析	10
第 3 章 系統規格	12
3-1 系統架構.....	12
3-2 系統軟、硬體需求與技術平台.....	12
3-3 使用標準與工具.....	13
第 4 章 專案時程與組織分工	14
4-1 專案時程.....	14
4-2 專案組織與分工.....	15
第 5 章 需求模型	17
5-1 使用者需求.....	17
5-2 使用個案圖.....	18

5-3 使用個案描述.....	19
5-4 分析類別圖.....	24
第 6 章 設計模型	25
6-1 循序圖.....	25
6-2 設計類別圖.....	30

圖目錄

▲ 圖 2-2-1 商業模式圖	8
▲ 圖 3-1-1 系統架構圖	12
▲ 圖 5-2-1 使用個案圖	18
▲ 圖 5-3-1 密碼輸入開鎖	19
▲ 圖 5-3-2 指紋辨識開鎖	19
▲ 圖 5-3-3 聲音辨識開鎖	20
▲ 圖 5-3-4 影像辨識開鎖	20
▲ 圖 5-3-5 設定門鎖密碼	21
▲ 圖 5-3-6 查詢系統日誌	22
▲ 圖 5-3-7 後台登入	22
▲ 圖 5-3-8 查詢權限	23
▲ 圖 5-4-1 分析類別圖	24
▲ 圖 6-1-1 密碼輸入開鎖	25
▲ 圖 6-1-2 指紋辨識開鎖	26
▲ 圖 6-1-3 聲音辨識開鎖	27
▲ 圖 6-1-4 影像辨識開鎖	27
▲ 圖 6-1-5 後台登入	28
▲ 圖 6-1-6 設定門鎖密碼	28
▲ 圖 6-1-7 查詢系統日誌	29
▲ 圖 6-1-8 查詢權限	29

▲ 圖 6-2-1 設計類別圖	30
-----------------------	----

表目錄

▼ 表 2-4-1 SWOT 分析	10
▼ 表 3-2-1 系統軟、硬體需求	12
▼ 表 3-3-1 使用標準與工具	13
▼ 表 4-1-1 時程甘特圖	14
▼ 表 4-2-1 工作分配表	15
▼ 表 5-1-1 功能性需求表	17
▼ 表 5-1-2 非功能性需求表	17

第 1 章 前言

1-1 背景介紹

現代社會中，安全是人們最關心的問題之一，然而傳統的門禁系統採用的磁扣、密碼等方式進行開門，但這種方式有著許多缺陷，例如磁扣容易被仿冒，使用者容易忘記密碼等等。為了解決這些問題，人們轉而開始使用更加智能化的門禁系統，例如可使用指紋辨識、臉部識別等技術的 Arduino 門鎖。Arduino 門鎖是一種基於 Arduino 開發板的智慧門禁系統，具有高度的安全性、靈活性和可定制性。它採用了先進的技術，透過藍牙與手機配對，可以實現智能控制門禁的功能。使用者只需要在手機上操作即可輕鬆開啟門鎖，不再需要擔心忘記密碼或磁扣遺失的問題。

Arduino 門鎖是一種多因素驗證（multi-factor authentication）的門鎖，具備了多重驗證的功能，例如影像、聲音、指紋辨識技術等，可以有效地驗證身份，避免被冒名頂替，提高門禁系統的安全性。密碼按鍵也是常見的驗證方式之一，使用者可以輸入預先設定好的密碼進行身份驗證。多種驗證方式結合使用，能夠有效地防止門禁系統被破解或被駭客攻擊。Arduino 門鎖還具有防盜報警功能，一旦有人試圖撬門或強行進入，門鎖就會發出警報聲，提醒使用者注意安全。

Arduino 門鎖的後台管理系統可以連接多個門鎖控制器，並對其進行統一管理和控制，例如權限管理、系統日誌查詢、進出人員管制、報警設置等，方便管理員對門禁系統進行全面管理和控制。

1-2 動機

Arduino 開發板可以藉由裝上各式各樣的模組來達成很多有趣的應用，包括藍芽、紅外線偵測、影像跟聲音的辨識等，也可以利用 Arduino 來控制門鎖。但網路上很少看到把門鎖同時結合影像、聲音及指紋甚至密碼鎖的應用，且組員有一部分都有學習過硬體的背景，因此決定試著開發這個整合許多開鎖功能的智慧門鎖。

1-3 系統目的與目標

Arduino 智慧門鎖系統的系統目標是實現一個智能、安全的門禁管理系統，透過整合影像、聲音、指紋等多種開鎖方式，實現對門鎖的控制，提高門禁系統的安全性，並且結合後台管理系統讓 Arduino 門鎖具有權限管理、系統日誌查詢、進出人員管制、報警設置等功能，方便管理員對門禁系統進行全面管理和控制。

1-4 預期成果

整合影像、聲音、指紋等多種開鎖方式提高 Arduino 門鎖的安全性，並建立後台管理系統讓管理員能夠管理和控制門禁系統，從而實現智能、安全的門禁管理系統。

第 2 章 營運計畫

2-1 可行性分析

隨著人們安全意識的增強，會優先選擇能提供較高安全性的門鎖。而 Arduino 門鎖透過影像、聲音、指紋等多種開鎖方式能使門鎖具有較高的安全性，且 Arduino 門鎖的開發成本相對較低，價格也較傳統門禁系統更具競爭力，有機會吸引更多消費者。

市場上還存在許多機構和企業需要安全可靠的門禁系統，例如學校、辦公室、商場等，而這些機構也會需要後台管理系統以方便管理，因此具備後台管理系統的智慧門鎖在這些市場上有相當大的競爭力。

2-2 商業模式 — Business model

關鍵合作夥伴 ● 硬體供應商 ● 軟體開發者 ● 電商平台	關鍵活動 ● 售後服務 ● 技術支援	價值主張 ● 智能 ● 便利性 ● 安全性	顧客關係 ● 保固服務 ● 客服	目標客戶 ● 租客 ● 管制人員進出的場所 ● 尋求安全性及方便性的人
	關鍵資源 ● 產品設計 ● 技術人才 ● 生產設備		通路 ● 實體商店 ● 電商平台	
成本結構 ● 開發費用 ● 生產費用			收益流 ● 產品銷售 ● 配件銷售 ● 服務費用	

▲ 圖 2-2-1 商業模式圖

1. 目標客層：目標客戶為房客、管制人員進出的場所及尋求安全性、方便性的人。

- (1) 房客：房客需要門鎖保護自己的財產和隱私，但大多數房東不會更換門鎖或是門鎖老舊，因此他們可能會購買可自行安裝的 Arduino 門鎖來保護自己的安全。
- (2) 管制人員進出的場所：例如辦公室可以使用 Arduino 門鎖為員工和訪客提供安全的門禁系統，同時也可以根據需求來操控訪問權限，方便管理員進行管理和控制。
2. 價值主張：主要價值在於其智能化、便利性和安全性，可以實現人臉、聲音或是用指紋辨識開門等功能，提高安全性和便捷性。
 3. 通路：可以透過網絡和實體店面銷售。
 4. 顧客關係：可以透過提供保固服務、產品功能升級等建立良好的客戶關係。
 5. 收益流：主要收益來源是產品及相關配件的銷售收入，例如電池、鎖芯、外殼等。
 6. 關鍵資源：產品設計、技術人才和生產設備。
 7. 關鍵活動：售後服務和技術支援，包括產品使用指導、故障排除、維修保養等。
 8. 關鍵合作夥伴：硬體供應商、軟體開發者、電商平台。
 9. 成本結構：產品設計和開發、生產費用，硬體設計和軟體開發需要投入人力、時間和資金進行研發和測試，並保持產品更新和升級。

2-3 市場分析 — STP

1. 市場分割

(1)住宅：公寓、別墅、透天厝、電梯等。

(2)管制人員進出的場所：辦公室、飯店、商場等。

2. 目標市場

主要是居住在公寓、別墅、住宅區等環境中的個人和家庭及需要管制人員進出的場所，對於家庭安全十分關心的人，會更有意願購買能提供較高安全性的門禁系統以保障自身的人身和財產安全，且 Arduino 門鎖的簡單設計和低廉的價格會增加消費者的購買意願。需要管制人員進出的場所則是會因為後台管理系統能提供的各種管理功能而提高購買意願。

3. 市場定位

(1)價格定位：較為低廉的價格可以吸引到更多的客戶。

(2)安全性：強調 Arduino 門鎖的安全性可以吸引到尋求安全性的客戶。

(3)功能性：後台管理系統可以吸引到需要管理門禁系統的客戶。

2-4 競爭力分析 SWOT 分析

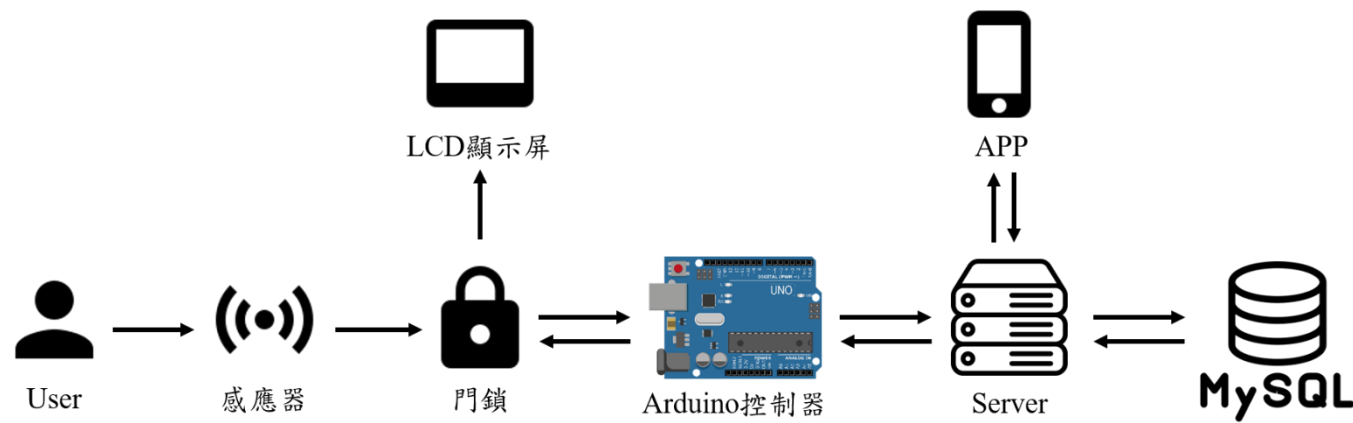
▼ 表 2-4-1 SWOT 分析

S 優勢	W 劣勢
1. 整合影像、聲音、指紋等多種開鎖方式，提高門鎖的安全性。	1. 相較於傳統的門鎖成本會較高。 2. 存在可能被駭客攻擊的風險。

<p>2. 透過開鎖的生理訊號可以識別進入人員並在後台進行管理。</p> <p>3. Arduino 平台開發成本相對較低。</p>	<p>3. 需要穩定的電源供應。</p>
O 機會	T 威脅
<p>1. 隨著人們安全意識的增強，會優先選擇能提供較高安全性的門鎖。</p> <p>2. 隨著新技術的不斷發展，例如人工智慧、機器學習等，Arduino 門鎖可以不斷更新和升級，提供更多的功能。</p>	<p>1. 市場上存在許多同類產品，競爭較為激烈。</p> <p>2. 科技發展快速，Arduino 門鎖需要不斷進步和升級，否則很有可能會被淘汰掉。</p>

第 3 章 系統規格

3-1 系統架構



▲ 圖 3-1-1 系統架構圖

3-2 系統軟、硬體需求與技術平台

▼ 表 3-2-1 系統軟、硬體需求

硬體需求
<div>1. Arduino 主板</div> <div>2. 按鈕 / 鍵盤，用於輸入密碼</div> <div>3. LCD 顯示屏，可以顯示門鎖系統的運行狀態、錯誤信息等</div> <div>4. 指紋辨識模組</div> <div>5. 語音辨識模組</div> <div>6. 攝影模組、攝影鏡頭</div> <div>7. SIM 卡</div>
軟體需求
<div>1. Windows / Mac / Linux</div> <div>2. Arduino 開發環境</div> <div>3. Arduino 程式庫</div>

3-3 使用標準與工具

▼ 表 3-3-1 使用標準與工具

使用工具	
作業系統	Windows 10
資料庫伺服器	MySQL
編輯器	Arduino IDE、Android Studio
程式開發技術	Java、Kotlin
版本控制	GitHub、Fork
文件製作	Microsoft Word
簡報製作	Microsoft PowerPoint
UML 工具	diagrams.net

第 4 章 專案時程與組織分工

預期進度	
實際進度	

4-1 專案時程

▼ 表 4-1-1 時程甘特圖

工作項目 \ 月份	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
主題構思											
開發工具學習											
系統功能分析											
硬體組裝											
密碼開鎖、指紋辨識功能											
影像、聲音辨識功能											
硬體測試及整合											
APP 開發											
後端開發											
系統測試及整合											
系統手冊製作											

4-2 專案組織與分工

▼ 表 4-2-1 工作分配表

項目/組員		10946019 吳貫瑋	10946020 范紘齊	10946023 王信翰	10946035 朱筱娟	10946042 林旻賢	10846025 呂映珊
後端 開發	資料庫建置				●		
	伺服器架設			○			●
	密碼開鎖		●			○	
	指紋辨識		●			○	
	影像辨識		●			○	
	聲音辨識		●			○	
	APP 功能	●		○			
前端 開發	APP 介面設計	●					○
美術 設計	logo 設計		●				
文件 撰寫	統整						●
	第 1 章 前言						●
	第 2 章 營運計畫						●
	第 3 章 系統規格						●
	第 4 章 專題時程 與組織分工						●
	第 5 章 需求模型						●
	第 6 章 設計模型						●
	第 7 章 實作模型						
	第 8 章 資料庫設 計						
	第 9 章 程式						
	第 10 章 測試模型						

	第 11 章 操作手冊						
	第 12 章 使用手冊						
報告	簡報製作	●	○				○
	海報製作		●	○		○	
	影片製作		●				

第 5 章 需求模型

5-1 使用者需求

1. 功能性需求

▼ 表 5-1-1 功能性需求表

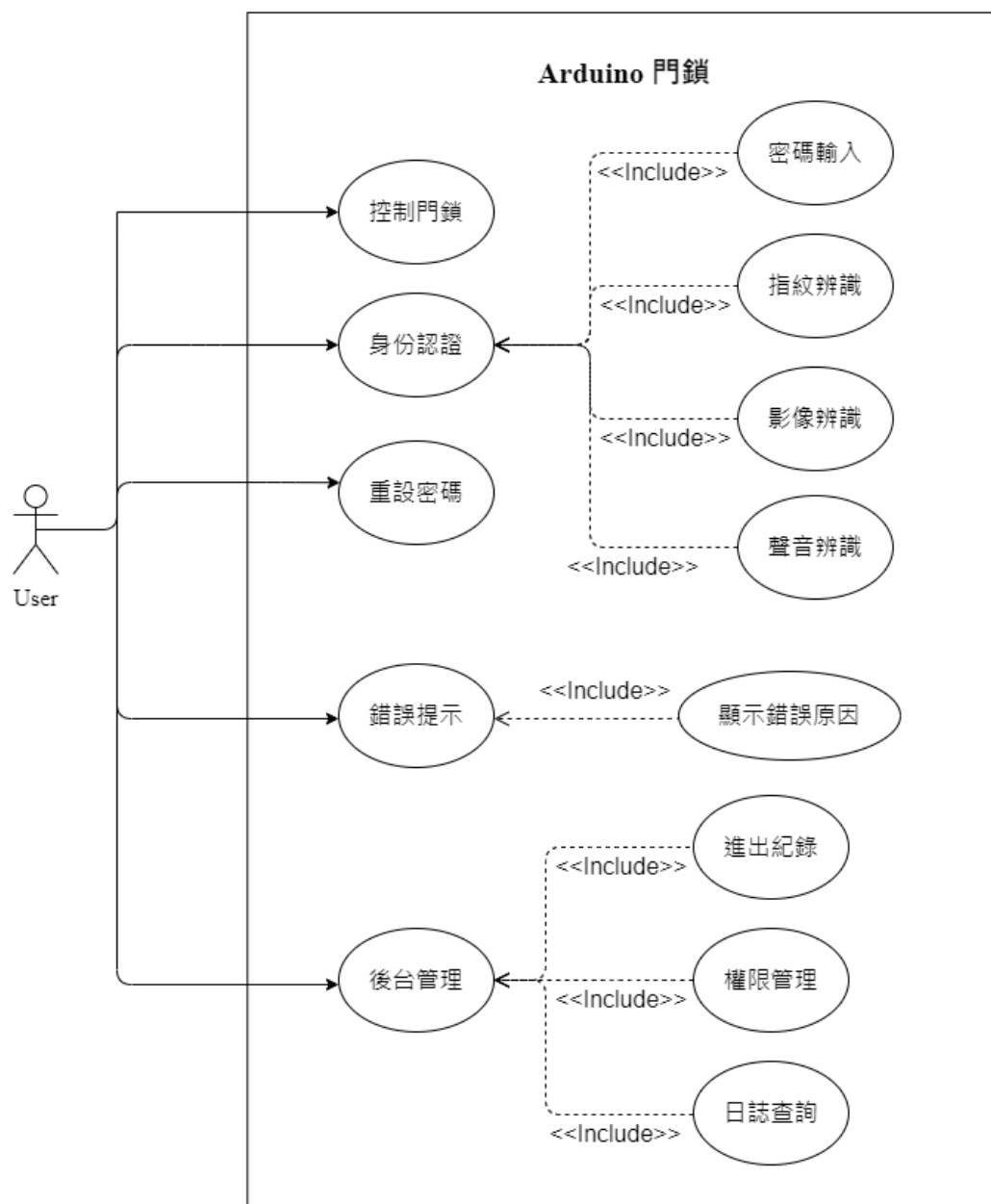
功能性需求	使用案例
可以控制門鎖的開關和狀態	控制門鎖
可以透過指紋、影像、聲音辨識等開鎖方式驗證身份	身份認證
可以透過後台管理系統設定不同的使用者權限並進行管理，例如新增、修改、刪除使用者等操作	權限管理
可以透過後台管理系統查詢門鎖操作日誌	日誌查詢
可以記錄進出入的時間	進出紀錄
使用者可以設定門鎖密碼	設定密碼
可以透過 LCD 顯示屏提示使用者身份驗證錯誤	錯誤提示

2. 非功能性需求

▼ 表 5-1-2 非功能性需求表

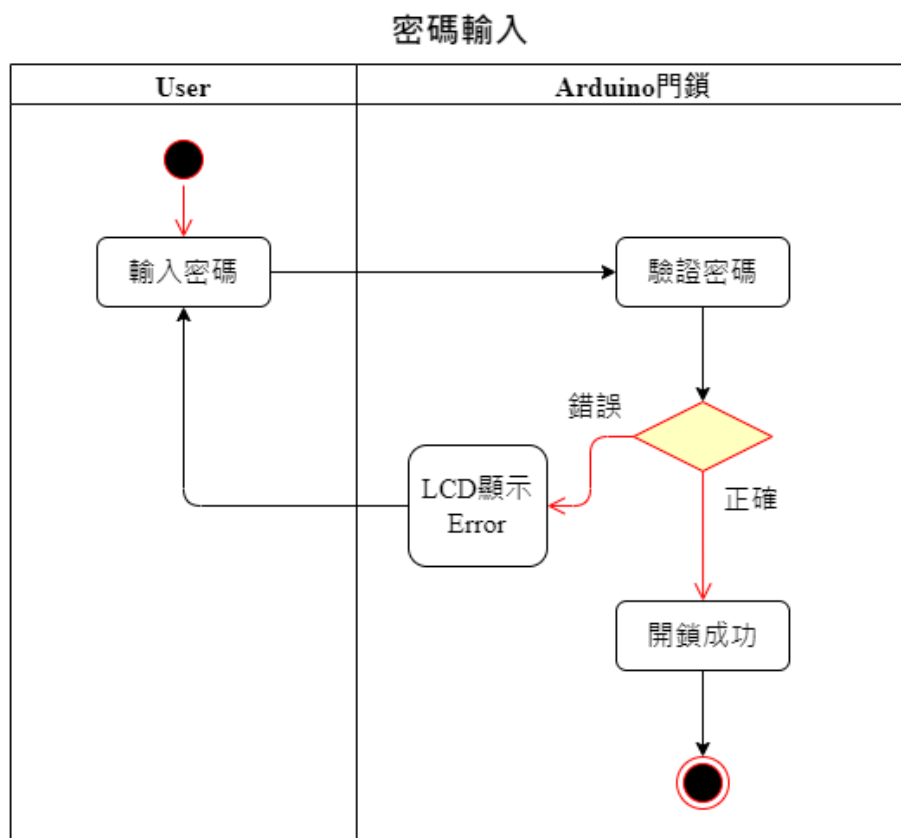
非功能性需求	
安全性	Arduino 門鎖提供足夠的安全性保護使用者的財產和隱私
易用性	易於使用，操作方式對使用者友好

5-2 使用個案圖

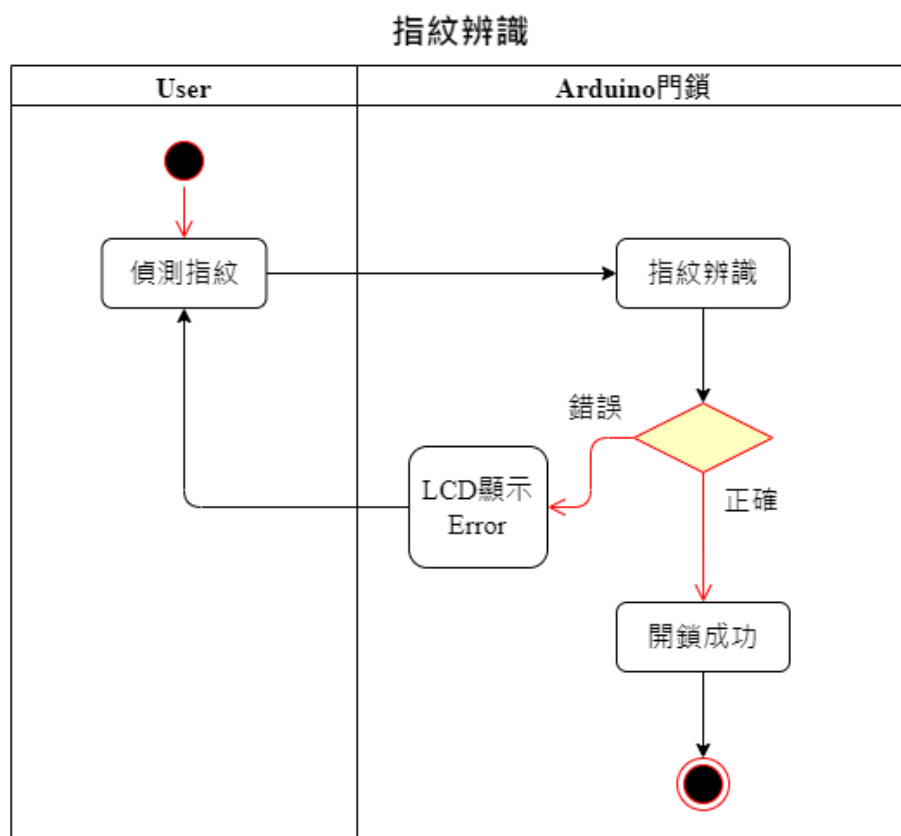


▲ 圖 5-2-1 使用個案圖

5-3 使用個案描述

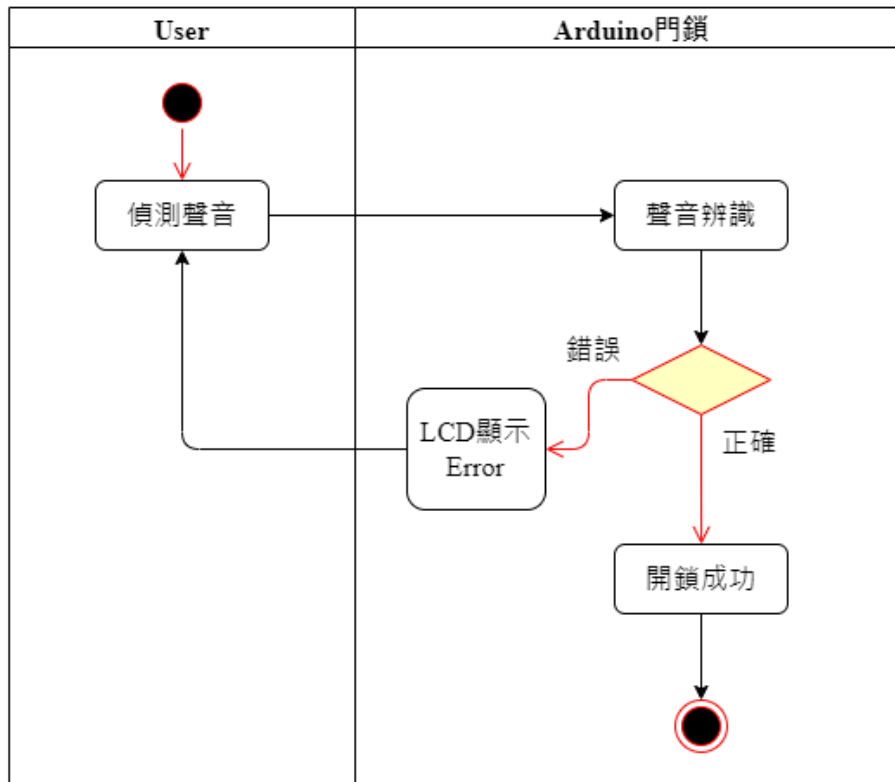


▲ 圖 5-3-1 密碼輸入開鎖



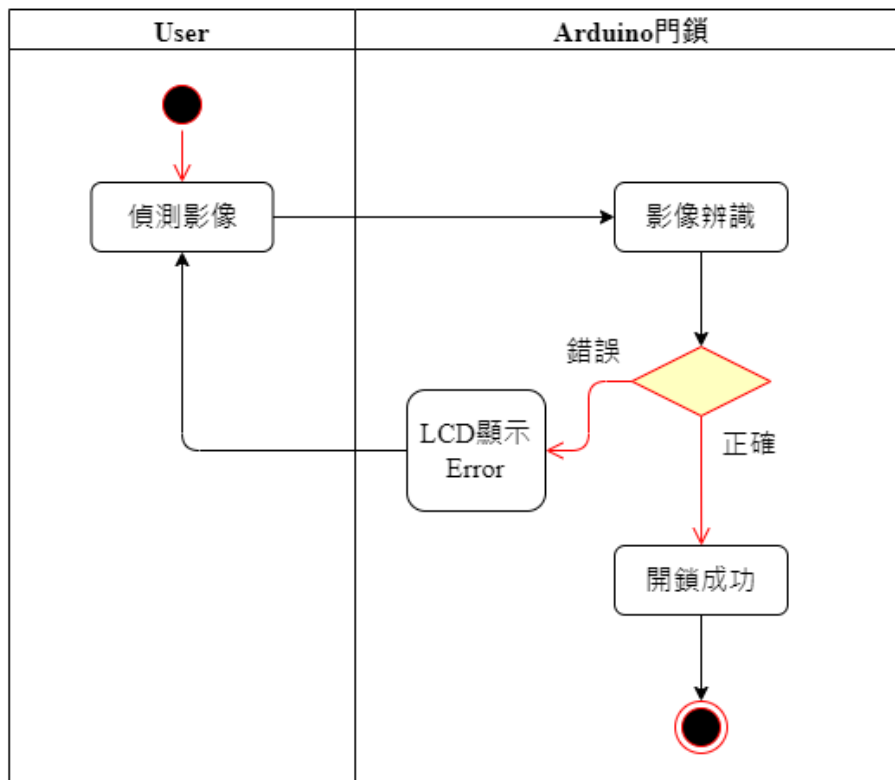
▲ 圖 5-3-2 指紋辨識開鎖

聲音辨識



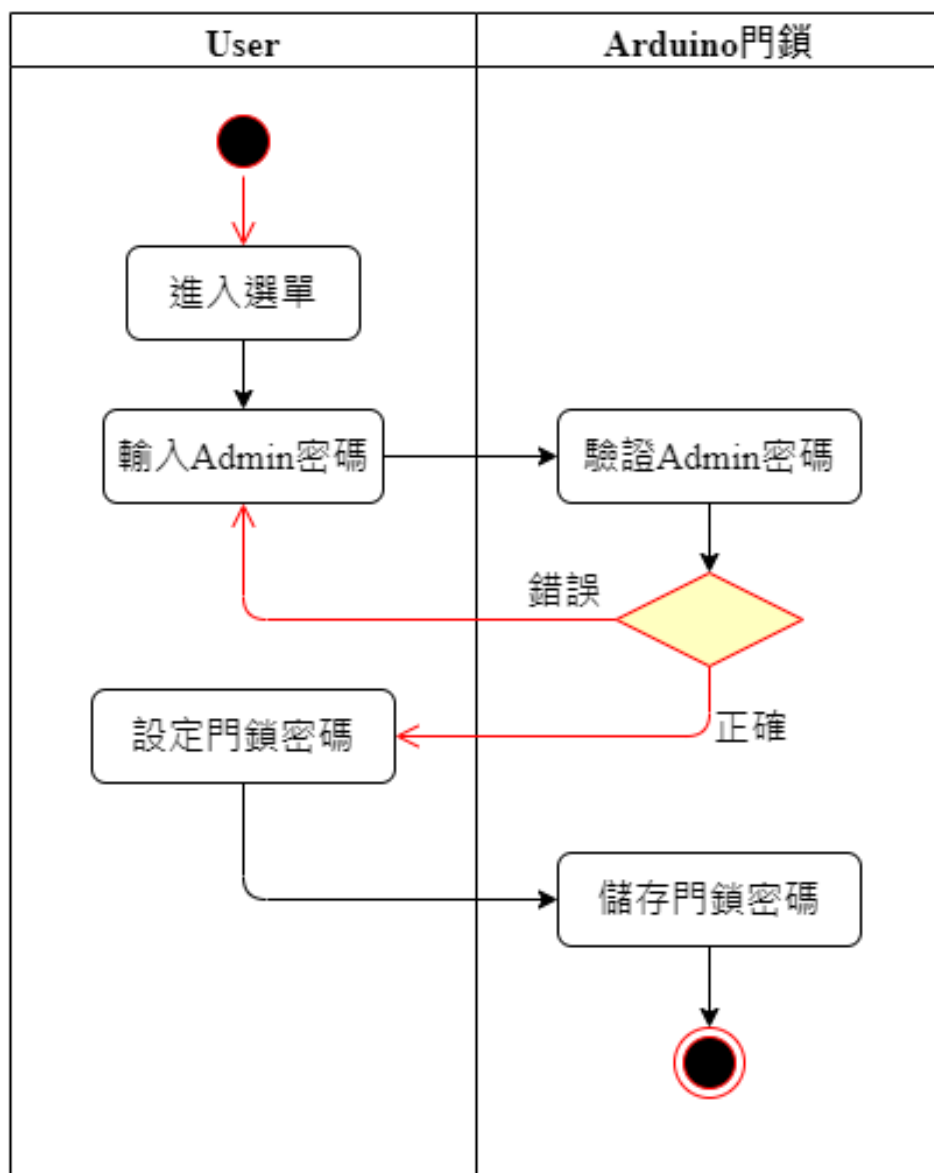
▲ 圖 5-3-3 聲音辨識開鎖

影像辨識



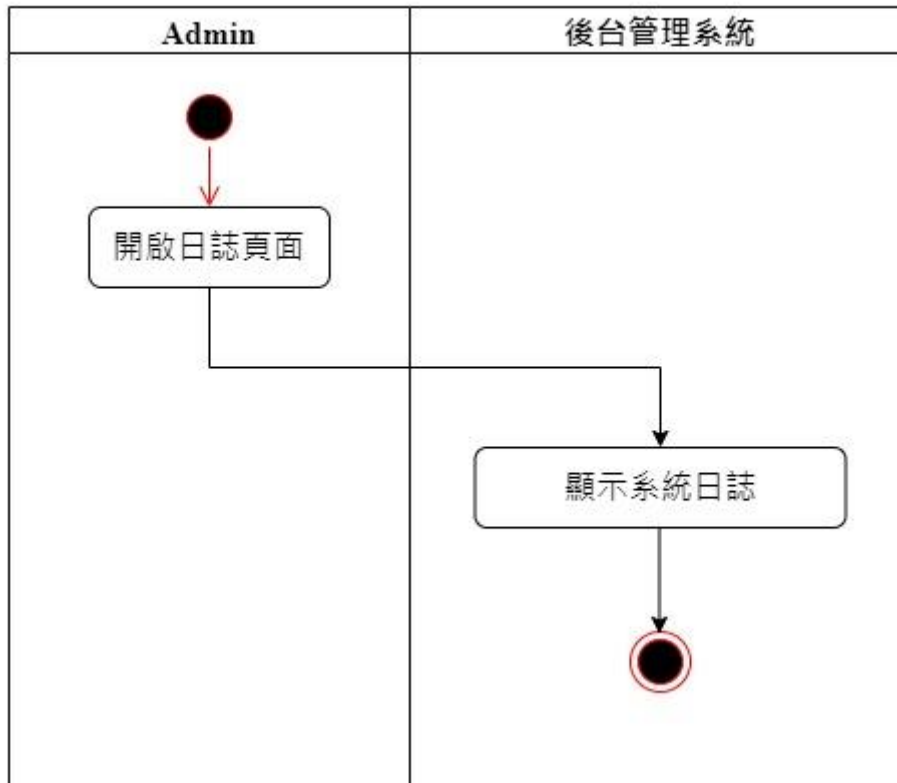
▲ 圖 5-3-4 影像辨識開鎖

設定門鎖密碼



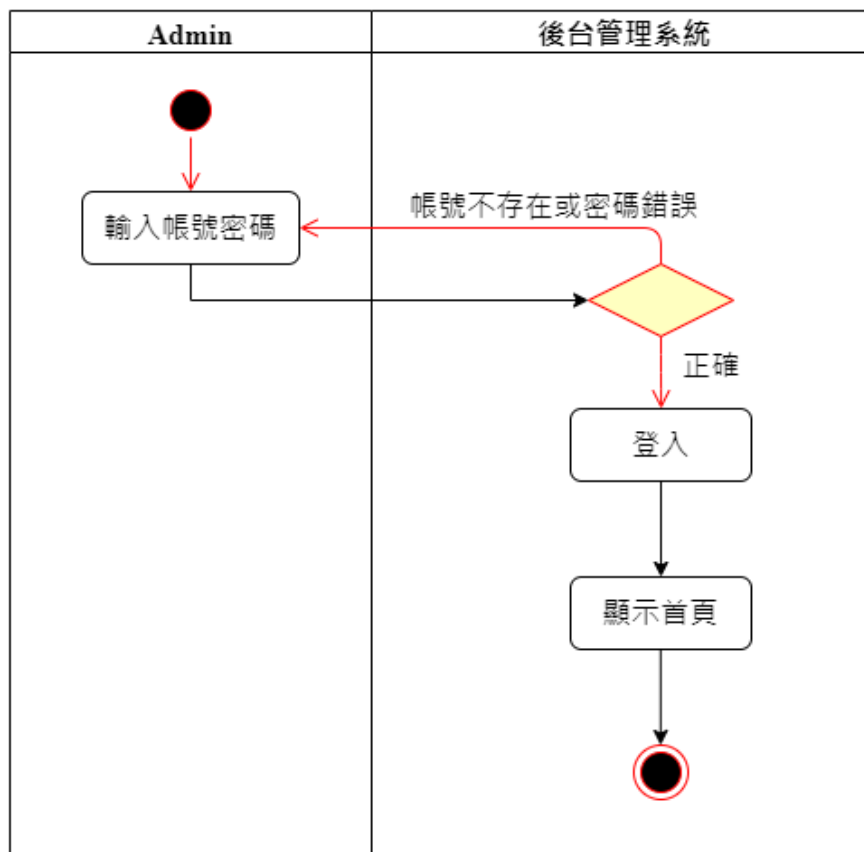
▲ 圖 5-3-5 設定門鎖密碼

日誌查詢



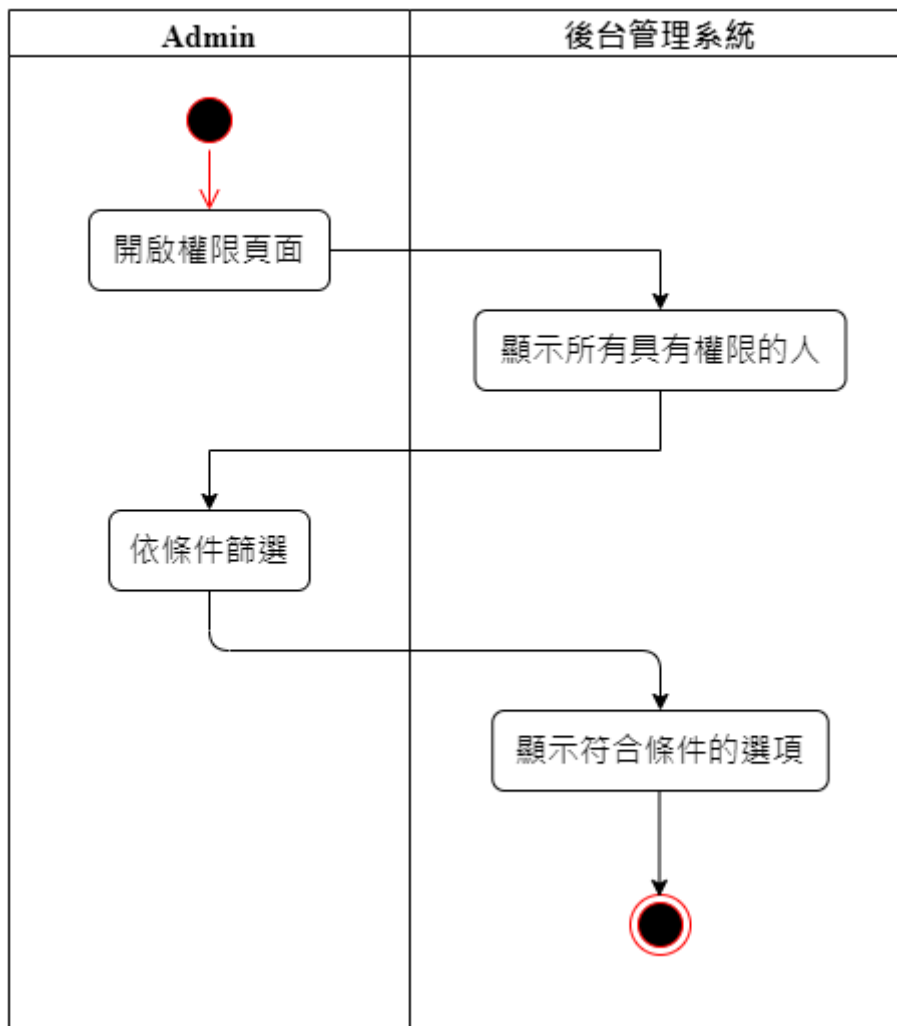
▲ 圖 5-3-6 查詢系統日誌

後台登入



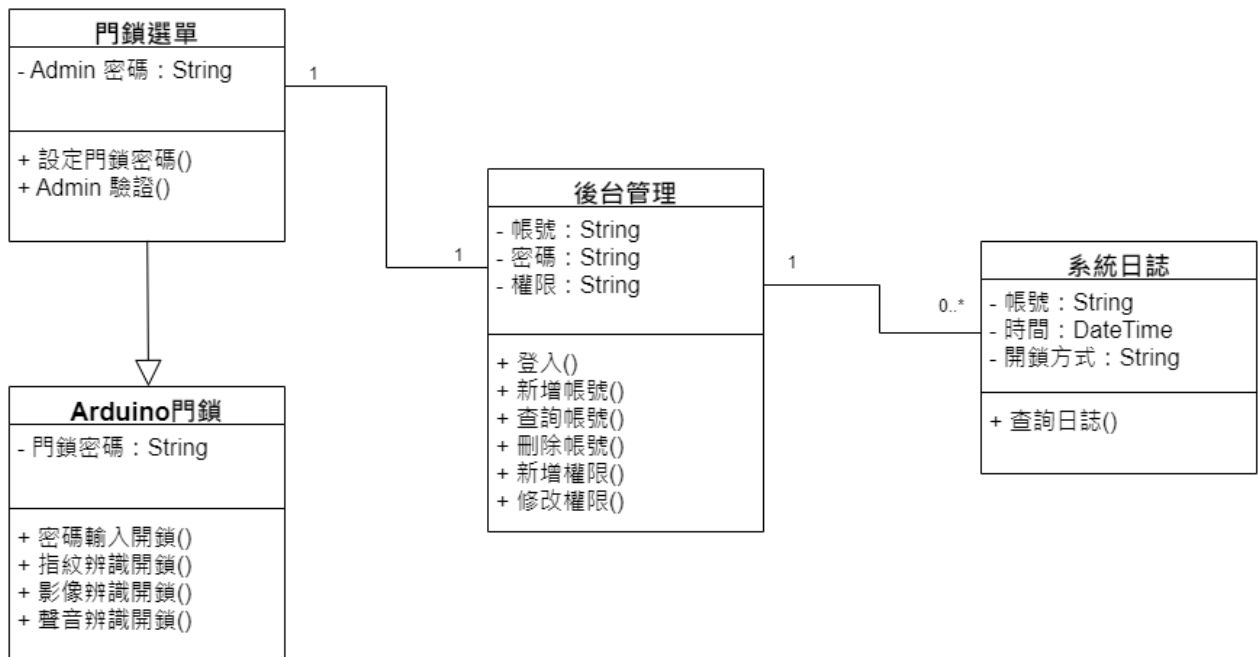
▲ 圖 5-3-7 後台登入

權限查詢



▲ 圖 5-3-8 查詢權限

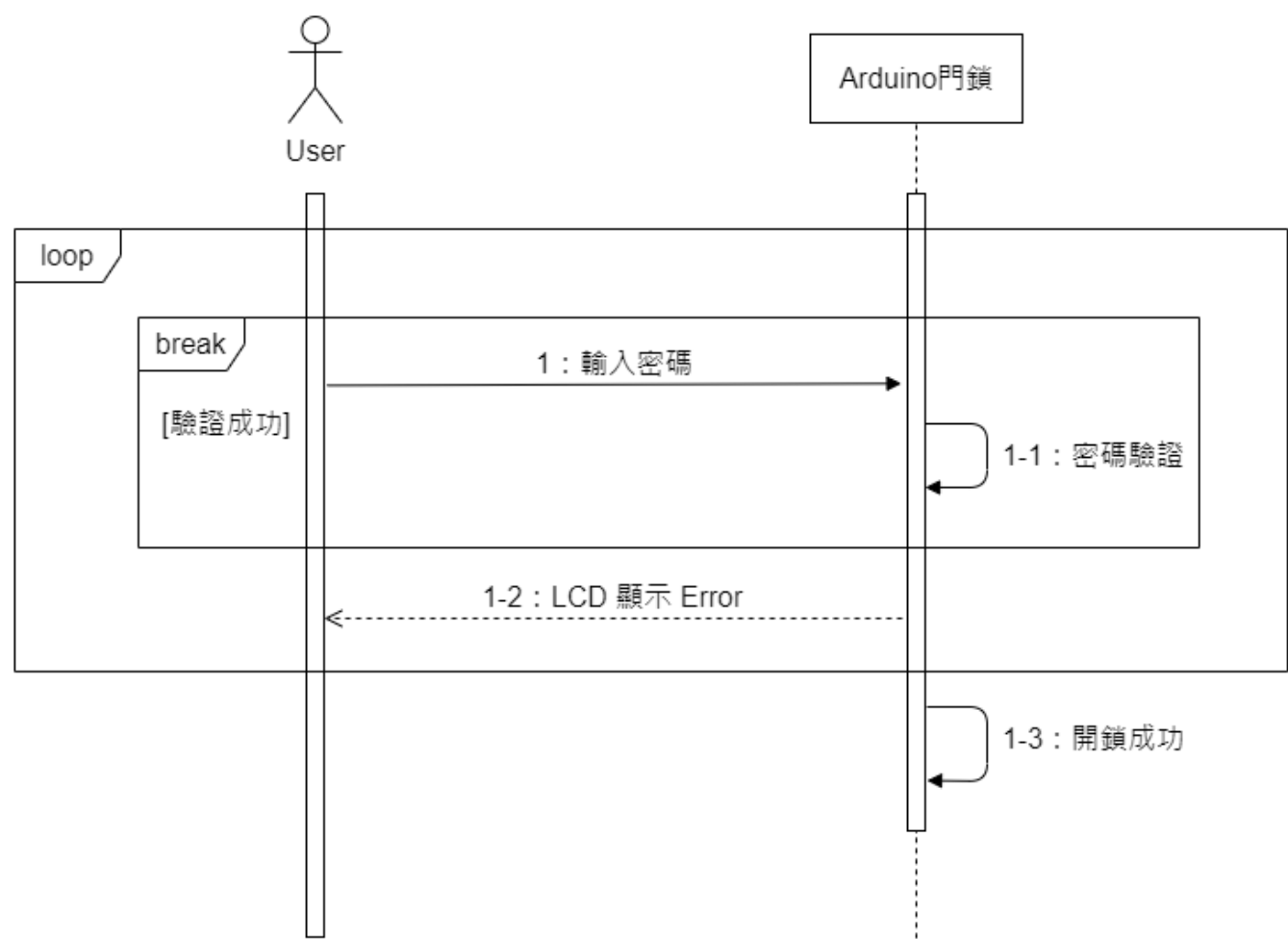
5-4 分析類別圖



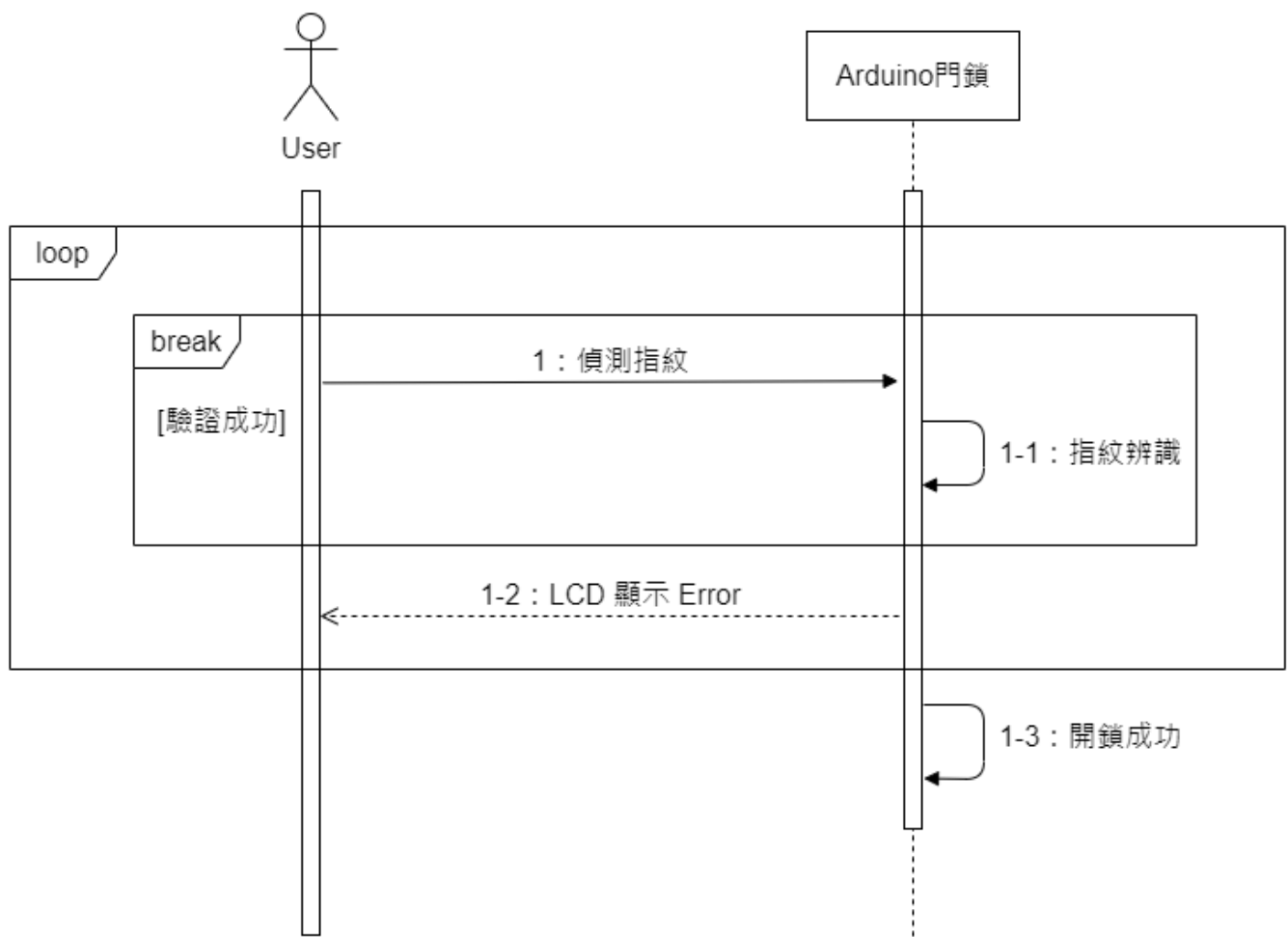
▲ 圖 5-4-1 分析類別圖

第 6 章 設計模型

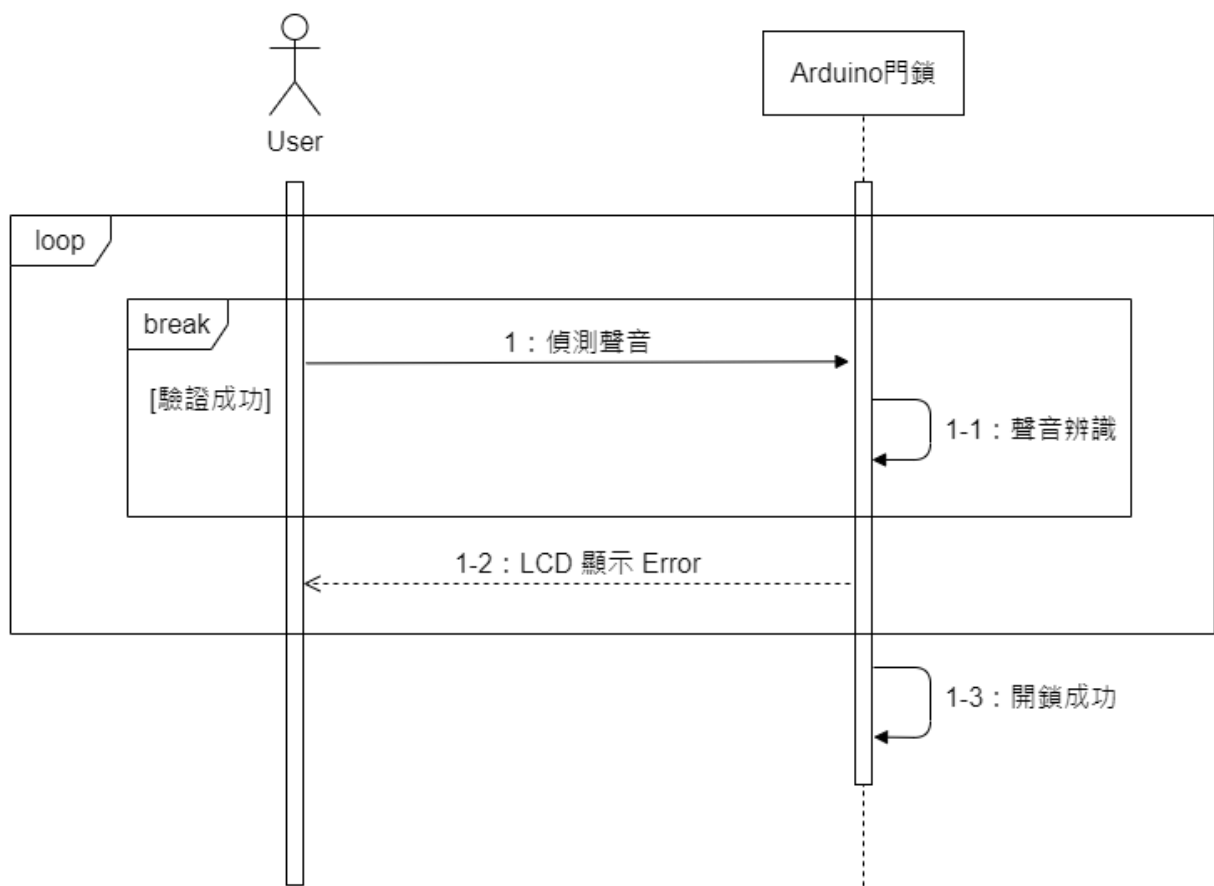
6-1 循序圖



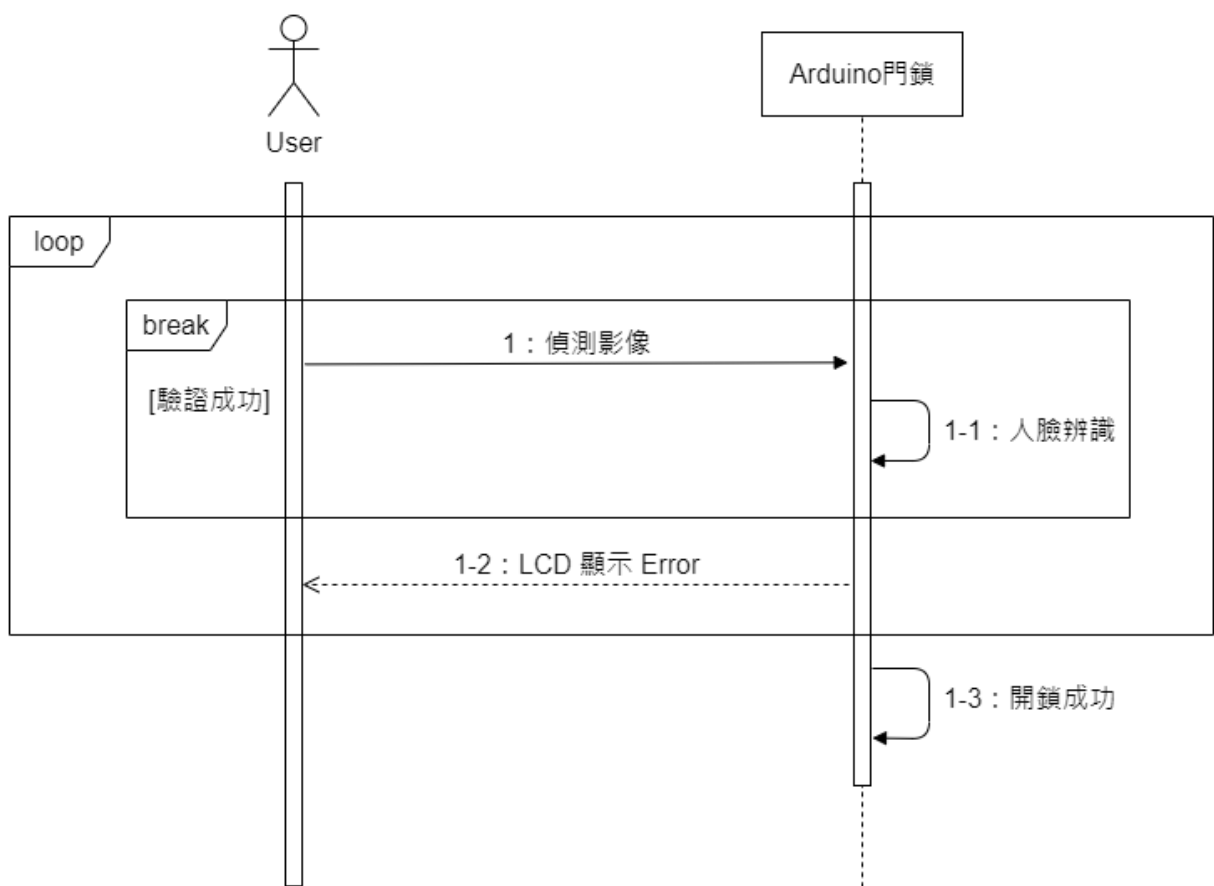
▲ 圖 6-1-1 密碼輸入開鎖



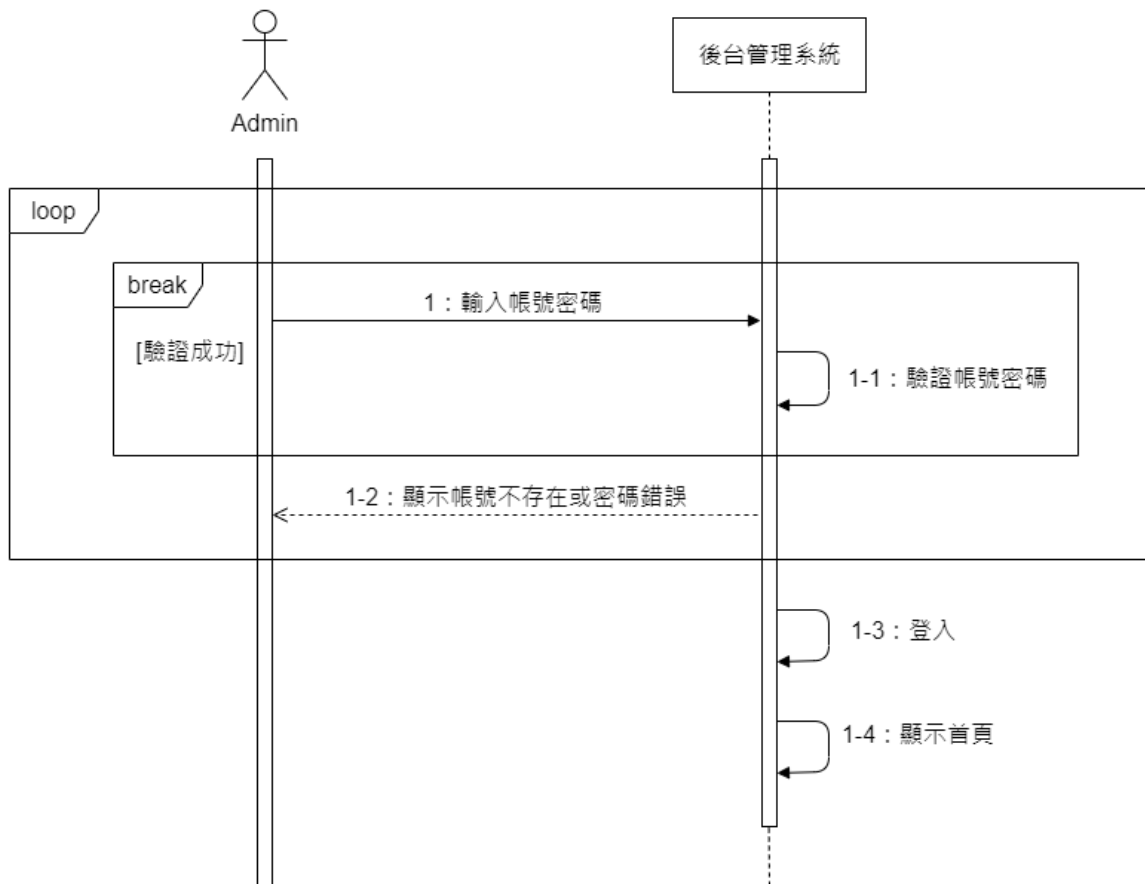
▲ 圖 6-1-2 指紋辨識開鎖



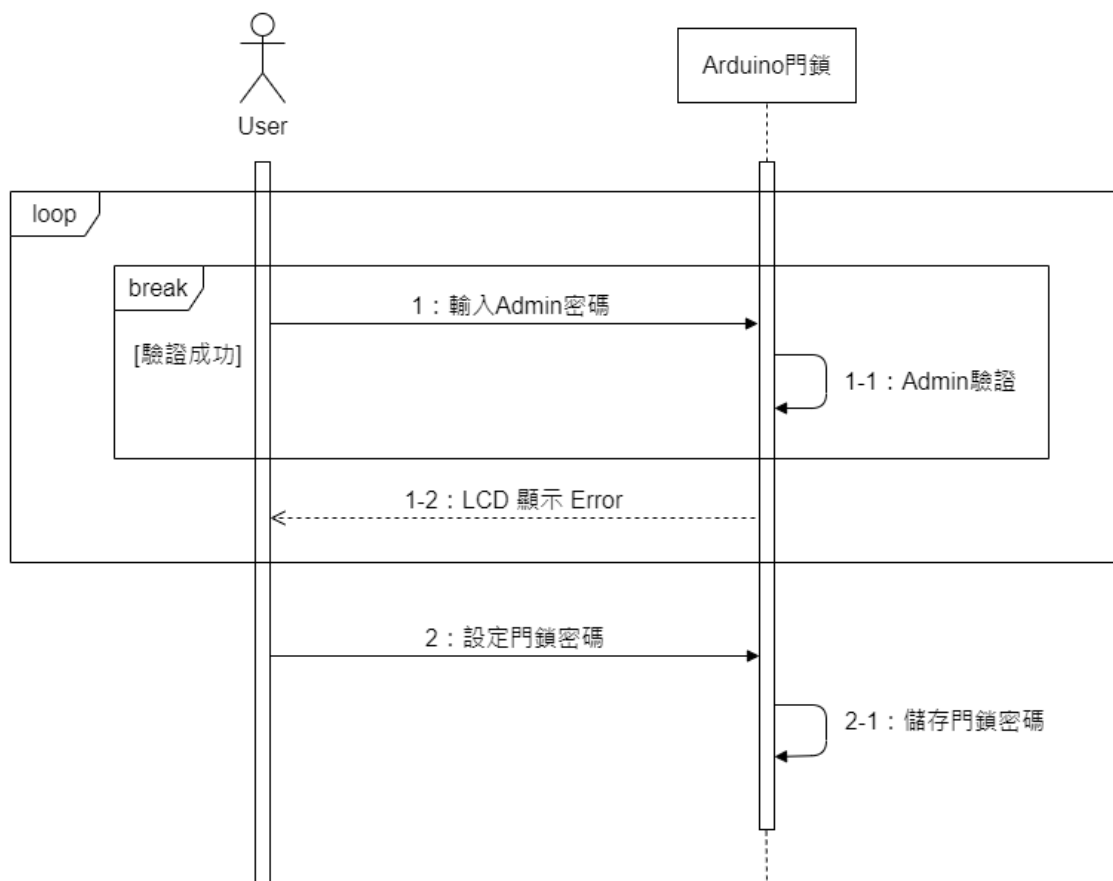
▲ 圖 6-1-3 聲音辨識開鎖



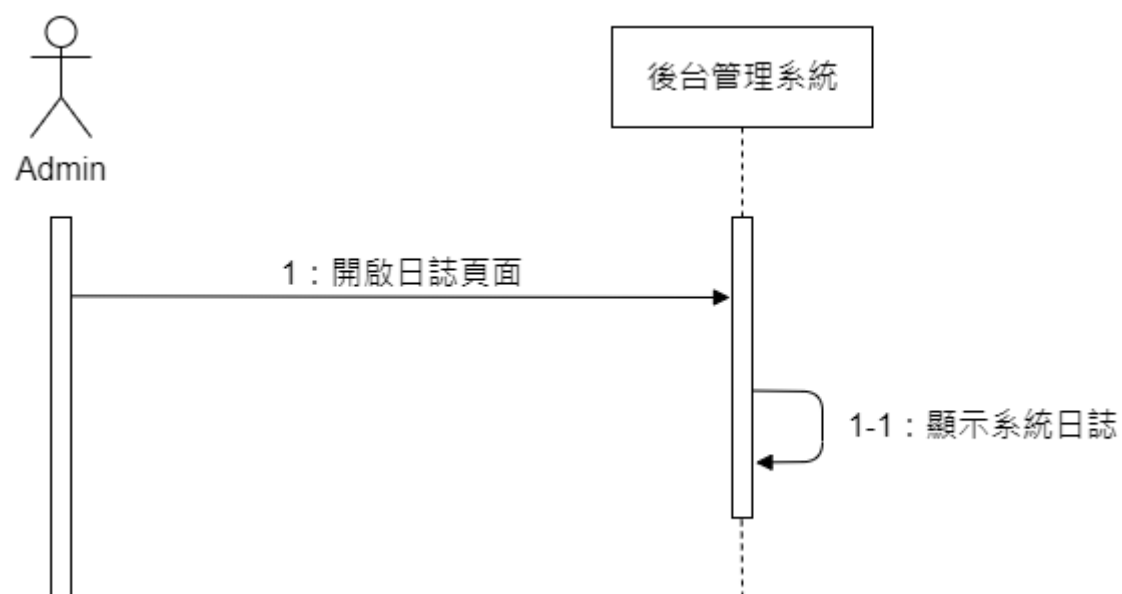
▲ 圖 6-1-4 影像辨識開鎖



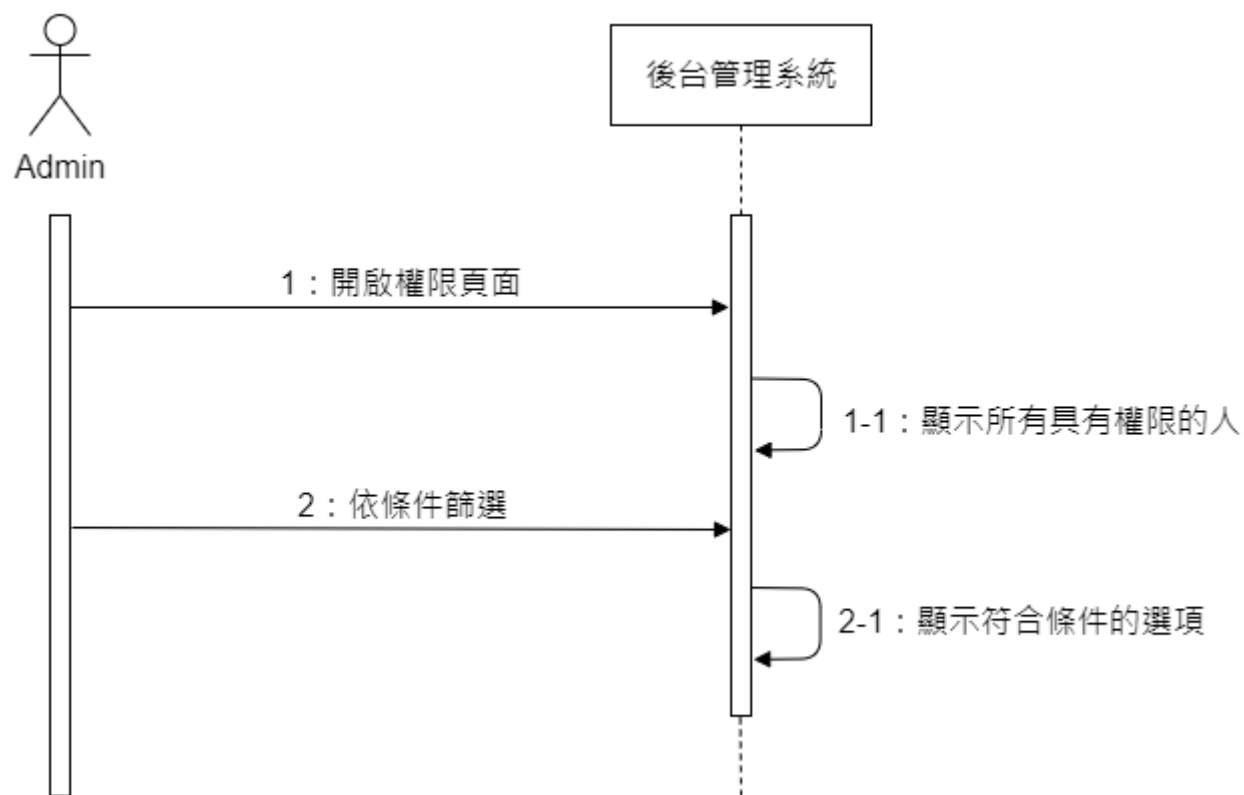
▲ 圖 6-1-5 後台登入



▲ 圖 6-1-6 設定門鎖密碼

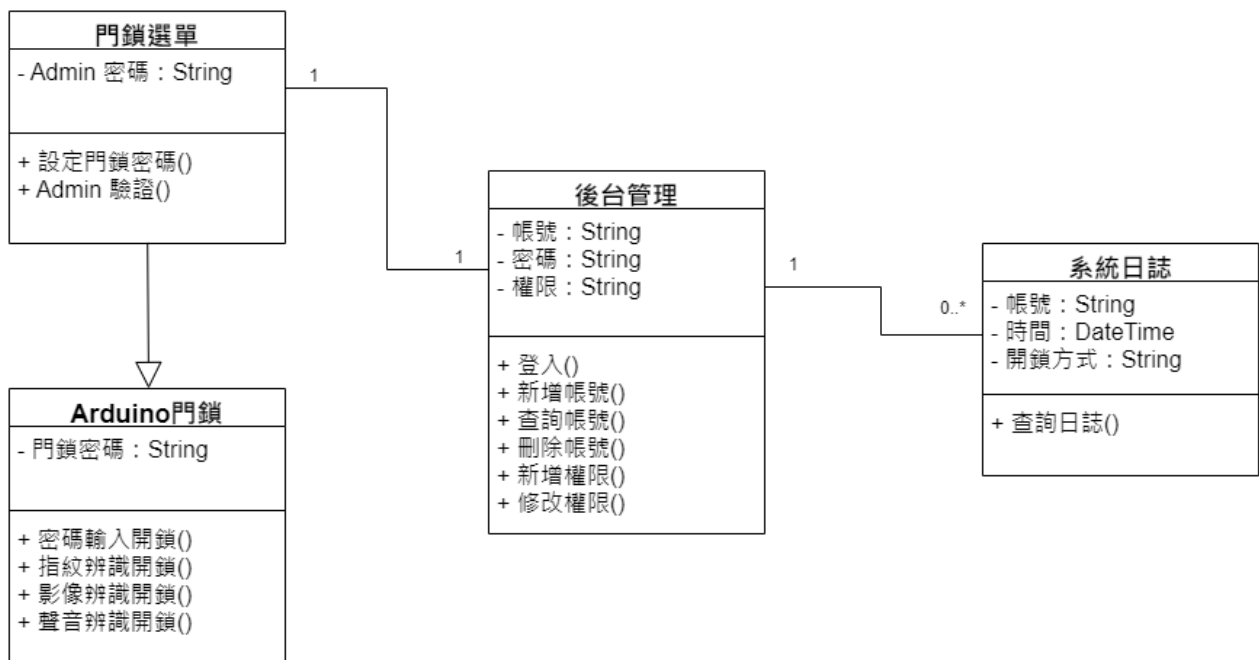


▲ 圖 6-1-7 查詢系統日誌



▲ 圖 6-1-8 查詢權限

6-2 設計類別圖



▲ 圖 6-2-1 設計類別圖