

國立中央大學資訊管理學系

軟體需求分析文件(SRS)

專案名稱：Exchange Platform(卡片交換平台)

版本：1.0

報告日期：2025/12/8

第八組

114423020 陳欣妤

114423037 蕭筑云

114423051 張譽麒

114423068 廖承偉

指導教授：許智誠教授

目錄

第一章 簡介	3
1.1 文件目的	3
1.3 文件使用範圍	3
1.4 文件架構說明	4
第二章 專案說明	5
2.1 系統簡介	5
2.2 專案背景與動機	5
2.3 專案目標	5
2.4 系統整體概觀	6
2.5 系統主要使用者	6
第三章 需求說明	7
3.1 技術需求	7
3.2 軟體需求	7
3.3 硬體需求	8
3.4 功能性需求	8
3.4.1 系統功能清單	8
3.5 非功能性需求	9
第四章 使用案例	11
4.1 使用案例圖	11
4.2 泳道圖	19

第一章 簡介

1.1 文件目的

本文件依據 ISO/IEC 29148（系統與軟體工程 — 要求工程）之規範，定義 Exchange Platform 專案之軟體需求規格（Software Requirements Specification, SRS）。

核心目標：

- 讓使用者可安全、透明地以物易物。
- 以清楚的流程與狀態降低爭議。
- 保持系統簡潔：物流狀態由寄件人手動維護（不做外部自動整合），且交付方式限定為「交貨便」或「面交」。
- 嚴格無金流：平台不提供任何金錢交易或金流結算功能，亦禁止於平台內張貼價格、引導站外金錢交易或以金額作為條件。

1.2 文件讀者對象

本文件之主要讀者包含但不限於：

- 產品經理與專案管理人員：用以確認需求範圍與驗收準則。
- 系統架構師與軟體工程師：用以理解系統需求、擬定設計及實作計畫。
- 測試工程師與品質保證團隊：用以撰寫測試案例與驗證需求達成情形。
- 運維工程師與系統整合者：用以評估部署、監控與維運需求。
- 安全與合規團隊：用以審查系統安全性與法規遵循要求。
- 利害關係人（商業單位、客服、客戶代表）：用以確認功能需求之匹配度與業務流程之完整性。

使用者中若需深入技術細節，可參照本文件所列之參考文件與附錄。

1.3 文件使用範圍

本 SRS 文件範圍涵蓋 Exchange Platform 之需求定義，包含：

- 功能性需求：系統核心功能、使用者互動流程、資料處理規則與界面要求。
- 非功能性需求：效能、可靠性、可用性、安全性、可維護性、可擴展性及相容性等。
- 系統邊界：陳述本系統與外部系統（第三方服務、支付、物流、身分驗證提

供者等）之互動界面與限制。

- 使用者角色與權限模型之概要。
- 初期驗收準則與驗證方法之描述。

本文件不包含實作細節（如程式碼範例、資料庫實體設計之完整 DDL 或部署腳本），但會在必要處引用或附錄相關參考文件與設計說明。

1.4 文件架構說明

本文件章節結構如下：

1. 第 1 章針對本文件進行簡介，說明本文件重要之處。
2. 第 2 章針對專案之內容開發之目的與目標與範圍進行明確劃分，同時對於系統之使用者進行定位，並說明本專案之時程規劃。
3. 第 3 章分析專案之系統需求，包含預計使用到的技術、硬體與軟體，並描述功能性與非功能性需求與事件表。
4. 第 4 章則透過使用者案例(Use Case)，透過圖形表示系統與外界世界之關係，並使用文字逐一詳細描述每個使用者案例之規格。

每一章節將以可驗證、可追蹤之方式陳述需求，並在需求項目中標示來源、責任人與變更紀錄，以利追蹤與審查。

第二章 專案說明

2.1 系統簡介

「卡片交換平台」為一個面向個人與個人的線上交換與交易系統，設計重點在於提供可追蹤的交易流程、模組化的第三方整合介面、以及可驗證的審計與稽核機制。系統支援 Web 與行動裝置的使用情境，並採用分層服務導向架構以利可維運性與橫向擴展。

主要設計考量包含：

- 身份驗證與存取控制（支持標準化授權協定以便後續擴充）。
- 交易可追蹤性與審計日誌，確保事件可回溯並滿足合規性要求。
- 與外部服務（支付、物流、通知、身分驗證）之明確介面合約。
- 模組化業務邏輯以利功能漸進式上線與分階段部署。

2.2 專案背景與動機

隨著二手交易與平台經濟的成長，市場上對於一個兼具信任機制、交易安全與流暢使用體驗的平台有明確需求。現有市場方案在下列方面存在不足：

- 信任機制分散或不足，導致交易風險與糾紛增加。
- 第三方服務整合不完整，造成付款或運送流程摩擦與延遲。
- 搜尋與配對效率不足，導致買賣雙方配對成本上升。

因此，建立一個能夠：提升交易可追蹤性、加強異常偵測與爭議處理、並提供高度可擴展的介面供第三方整合的 Exchange Platform，對降低交易摩擦、提升使用者信任及提高平台治理效率具重要性。

2.3 專案目標

本專案之主要目標如下：

1. 提供一套可驗證且可追蹤的交易流程，降低交易糾紛發生率，並縮短爭議處理時間。
2. 建構安全且符合業界最佳實務的使用者驗證與授權機制，滿足常見法規與合規性需求（包含個資保護與交易紀錄保存要求）。
3. 提供穩健的第三方整合能力（支付、物流、通知、身分驗證），以支援多樣化商業模式。

4. 實現可維運與可擴展的系統架構，支援逐步擴張之使用者與交易量，並確保高可用性與恢復能力。

5. 以可測量的非功能性指標確保系統品質，例如：平均響應時間、系統可用率、資料一致性與安全事件偵測能力。

2.4 系統整體概觀

系統整體架構採分層與服務導向設計，包含下列主要邏輯域：

1. **前端應用層**：提供 Web 與行動裝置的使用者介面，負責使用者互動、展示與本地端驗證。
2. **業務邏輯層**：處理主要交易流程、商業規則、議價與訂單狀態管理。
3. **資料層**：持久化使用者、商品、訂單、評價與日誌資料，並提供備援與備份策略。
4. **整合層 / API 門戶**：暴露 REST/JSON 與必要之事件驅動介面，供第三方服務與內部微服務呼叫。

外部系統與依賴：

1. 第三方登入 (Google)。
2. 身分驗證與 KYC 服務 (身分驗證、文件核驗)。
3. 電子郵件與即時通知服務 (SMTP、推播服務)。

系統邊界明確定義外部系統之責任與介面合約，外部系統之可用性或延遲會在需求中列為相依性與風險項目。

2.5 系統主要使用者

主要使用者角色包含：

1. **提案方 (End Buyer)**：瀏覽或搜尋商品、建立出價或訂單、進行付款、追蹤運送、提出評價或爭議。
2. **被提案方 (End Seller)**：上架或管理商品、回應出價、建立出貨資訊、處理退貨與爭議回應。

每項使用者角色在後續章節中會具體對應其功能需求、使用流程與權限限制，並提供驗證與授權要求，以確保角色行為可追蹤且符合法規與平台政策。

第三章 需求說明

本章依據第 1 章所列文件架構重新整理，針對系統之技術需求、軟體需求、硬體需求、功能性需求與非功能性需求進行說明。每一項需求皆以可驗證或可衡量之指標陳述，並註明建議之驗證方法。

3.1 技術需求

本節描述系統運作與開發所需之技術平台與基礎設施要求：

1. **作業系統與執行環境**：開發環境以 Windows 為主。後端以 OpenJDK 17（或相容 JDK 17）為基準執行環境。
2. **資料儲存技術**：主要關聯式資料庫為 MySQL 8。

驗證方法：在 staging 環境部署並驗證上述組件之連通性、健康檢查機制與基本操作（例如索引建立、訊息排隊與消費、證書驗證）。

3.2 軟體需求

本節列出應使用之主要程式語言、框架與工具，並確認其與本專案現有程式碼庫之相容性與採用建議：

1. **後端語言與框架（主要）**：後端以 Java 17 與 Spring Boot 為主要技術棧（採用 LTS 版本以降低相依性風險），並使用 Spring Security、Spring Data JPA 等生態套件。
 - A. 依專案現有程式庫結構（‘exchange-web-app/src/main/resources/templates’ 等）顯示目前採用伺服器端模板渲染的實作模式，因此 **Thymeleaf / Spring MVC** 為現階段相容且推薦的前端呈現方案。
2. **前端技術（選項與相容性）**：若專案未來採用 SPA，建議使用 React + TypeScript 或 Vue 3 + TypeScript；若沿用現有 server-side rendering (SSR)，則維持 Thymeleaf 為首選，並在必要時以漸進式方式加入前端框架。
3. **資料庫與 ORM**：使用 Hibernate / JPA 作為 ORM 層，主要支援 PostgreSQL（建議 13+）；採用資料遷移工具（Flyway 或 Liquibase）以管理版本化 DDL。
4. **API 描述與契約**：對外與對內之主要 API 應以 OpenAPI 3.0 定義（或同等契約式文件），並將規格納入 CI 的契約測試（contract tests）。

3.3 硬體需求

本系統無特殊專屬硬體需求。系統可在一般公有雲上部署。對於開發測試或生產環境之資源配置，請參閱第 3.1 技術需求中對基礎設施之描述，並於架構設計階段依業務量確認具體規模。

3.4 功能性需求

3.4.1 系統功能清單

以下表格列出依 UC01 - UC08 推導之系統功能性需求，描述以使用者可理解的語句為主，省略內部實作流程，並保留可追蹤之模組與功能代號。

模組	說明	功能名稱	功能說明
1.0 Auth / User	身分驗證與使用者管理模組，負責帳號相關操作與權限控制。	1.1 使用者註冊 1.2 電子郵件驗證 1.3 使用者登入 1.4 個人資料維護 1.5 使用者登出	使用者可以電子郵件、密碼與顯示名稱註冊新帳號，系統會發送驗證郵件以完成啟用。 使用者可透過驗證碼完成帳號啟用。 使用者可使用已註冊的電子郵件與密碼登入並存取會員功能。 使用者可更新顯示名稱、聯絡資訊與個人設定。 使用者可以登出此系統。
2.0 Listing	小卡刊登管理模組，處理刊登建立、編輯與多媒體管理。	2.1 建立刊登 2.2 編輯刊登 2.3 圖片上傳與管理 2.4 刪除刊登	賣家可建立新的卡片刊登，提供標題、描述，並上傳圖片以供展示。 賣家可修改其刊登資訊與圖片，變更會即時反映在平台上。 賣家可上傳、刪除刊登圖片，並預覽媒體顯示效果。 賣家可下架或刪除刊登，使其不再對外顯示。
3.0 Search	搜尋服務模組，提供使用者檢索與瀏覽刊登的能力。	3.1 關鍵字查詢與分頁瀏覽 3.2 小卡列表排序	使用者可以關鍵字檢索刊登，並對結果進行分頁瀏覽與排序。 使用者可以依照刊登最新/最舊/序號來搜尋列表。
4.0 Order / Offer	交易與提案管理模組，支援	4.1 提交提案	買家可對刊登提出提案，並能查看該提案的當前狀態（可交換/已鎖定/已

模組	說明	功能名稱	功能說明
	買賣雙方提出與回應提案。		完成)。
		4.2 變更提案狀態	賣家可接受、拒絕或取消提案，系統會將狀態更新通知相關使用者。
		4.3 提案記錄管理	使用者可以查看過去的提案紀錄。
5.0 Chat	即時交流模組，提供買賣雙方溝通管道與歷史檢視。	5.1 建立/加入聊天室	交易相關的買賣雙方可建立或加入聊天室以便於溝通。
		5.2 發送與接收訊息	使用者可即時或近即時發送訊息並查看聊天歷史與未讀通知。
6.0 Shipping	出貨整合模組，提供出貨資料輸入與運費參考功能。	6.1 選擇運送方式	平台提供賣貨便/面交等交貨方式供賣家/買家選擇。
		6.2 交貨便資訊設定	使用者填寫貨物的配送資訊。
		6.3 取得追蹤編號	平台在建立出貨後顯示物流追蹤編號，供買賣雙方查詢運送進度。
7.0 Tracking	貨品追蹤服務模組，將物流狀態更新同步至平台。	7.1 查詢物流狀態	平台接收並顯示物流狀態更新(例如：運送中、已送達)。
		7.2 確認收貨狀態	使用者領取貨物後須手動確認收貨狀態。
8.0 Notofication	Email 通知管理，將事件結果通知給使用者。	8.1 提案狀態通知	通知使用者提案狀態。
		8.2 選擇配送方式通知	通知使用者提案目前配送方式。

備註：

*在 1.0 的部分提供 Google 第三方登入，讓使用者可以透過 Google 的帳戶註冊並登入，以及電子郵件驗證。

*在 6.0 的部分爬取賣貨便資訊，讓使用者可以通過輸入驗證碼查詢貨物狀況。

3.5 非功能性需求

本節以 ISO/IEC 29148 與 ISO/IEC 25010 之品質模型為依據，定義平台之非功能性需求。每項需求以可驗證、量化之敘述呈現，並附帶驗證方法與參考實作要點。下列需求同時參考既有約束：

- 一個電子信箱只能註冊一個會員
- 訪客必須成為會員才能提出提案
- 系統需能支援至少 300 位會員/管理員同時登入
- 登錄流程需在 3 秒內完成
- 圖片載入需在 3 秒內
- 資料庫取寫需配合頁面秒數需求
- 系統每秒需能處理 600 筆交易，且回應時間不超過 5 秒
- 提供線上備份與災難復原方案

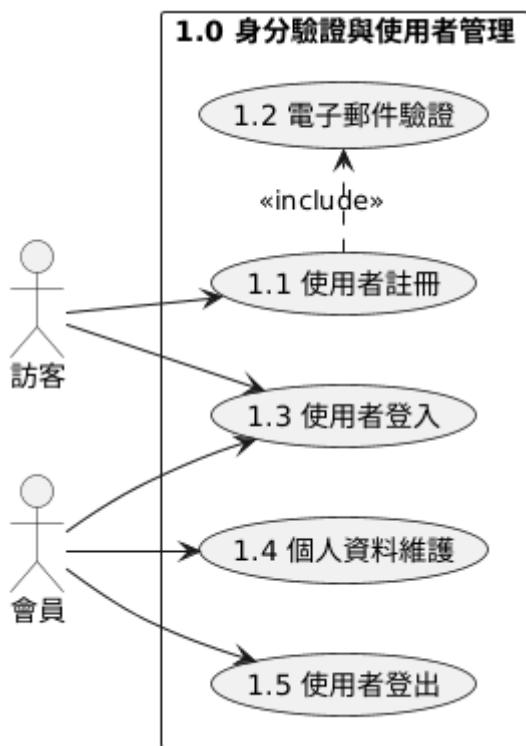
第四章 使用案例

本章包含系統之使用案例圖與 UC01 – UC08 的逐案描述。每一使用案例依據 ISO/IEC 29148 格式定義：包含用途、參與者、前置/後置條件、主要流程、替代/例外流程、優先級、頻率與驗證準則。

UC02、UC04 為主要功能介紹。

4.1 使用案例圖

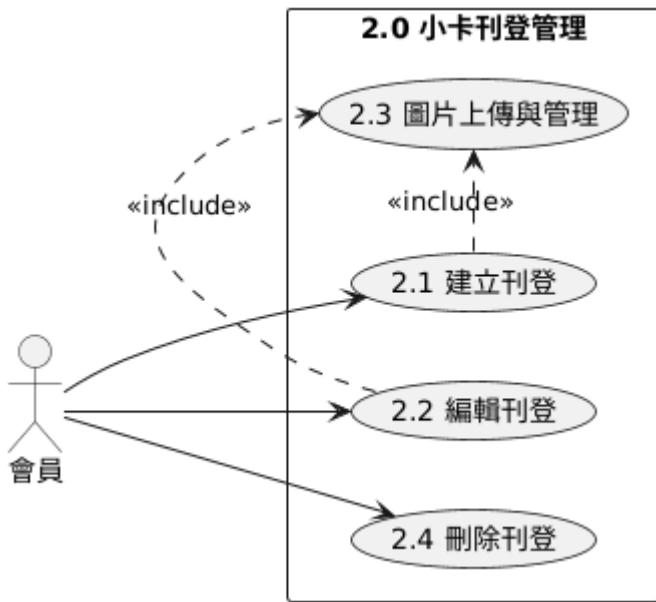
4.1.1 身分驗證與使用者管理模組



訪客可以先進行 **使用者註冊** (1.1)。在註冊後，系統會要求進行 **電子郵件驗證** (1.2)，此步驟為註冊流程的必要組成，必須完成後才能成為正式會員。若使用者尚未完成 Email 驗證，亦可選擇 **重新寄送驗證信** 來繼續完成驗證程序。

完成驗證並成為會員後，使用者即可進行 **登入** (1.3)，登入後能使用會員相關功能，包括 **個人資料維護** (1.4) 以及 **密碼重設**等帳號管理作業。當使用者結束操作時，也可以選擇 **登出** (1.5) 以確保帳號安全。

4.1.2 刊登管理模組



會員可以 **建立小卡刊登** (2.1)。在建立過程中，如需加入圖片，會使用到 **圖片上傳與管理** (2.3)，此功能為刊登流程的必要組成。

會員亦可對既有的小卡進行 **編輯刊登** (2.2)。同樣地，若在編輯內容時涉及圖片更新，也會再次使用 **圖片上傳與管理** (2.3) 功能。

此外，當會員不再需要某則刊登時，可進行 **刪除刊登** (2.4)，以移除不再顯示的小卡內容。

Use Case ID : UC02
Title : 小卡刊登管理
Actors : Member
Related Functional Items : 2.1 建立刊登, 2.2 編輯刊登, 2.3 圖片上傳與管理, 2.4 刪除刊登
Description : <ul style="list-style-type: none"> ● 本 Use Case 支援會員建立與管理卡片刊登，包含上傳圖片、編輯內容與刪除操作。
Preconditions : <ul style="list-style-type: none"> ● 使用者已為驗證過之會員且已登入。 ● 會員具有建立刊登之權限。
Postconditions : <ul style="list-style-type: none"> ● 建立/編輯操作成功時，系統產生或更新 listing record；圖片檔案存放於物件儲存並與 listing 關聯；刪除後該刊登於前端不可見。
Main Flow :

1. 會員選擇「建立刊登」。
2. 系統呈現刊登表單，刊登者填入卡片名稱、藝人名稱、卡片來源、品項等級等欄位。
3. 會員上傳圖片；系統驗證檔案格式與大小，將檔案上傳至物件儲存並回傳 mediaId。
4. 會員提交刊登；系統建立 listing record 並儲存欄位與 mediaId，回傳 listingId 與 201（建立）或 200（更新）。
5. 系統顯示刊登內容。

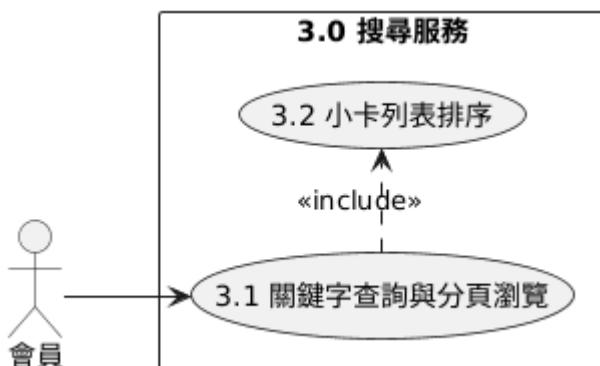
Alternate / Exception Flows :

- A1: 圖片上傳失敗：系統回傳錯誤並保留暫存，允許重試。
- A2: 欄位驗證失敗（缺少必填欄位或價格格式錯誤）：系統提示錯誤並阻止提交。

Verification / Acceptance Criteria :

- 建立刊登後，可在 DB 中查到 listing record，且相關 mediaId 可存取。
- 建立或編輯刊登後應觸發 index event 並在搜尋中可見（驗證索引事件與搜尋結果）。

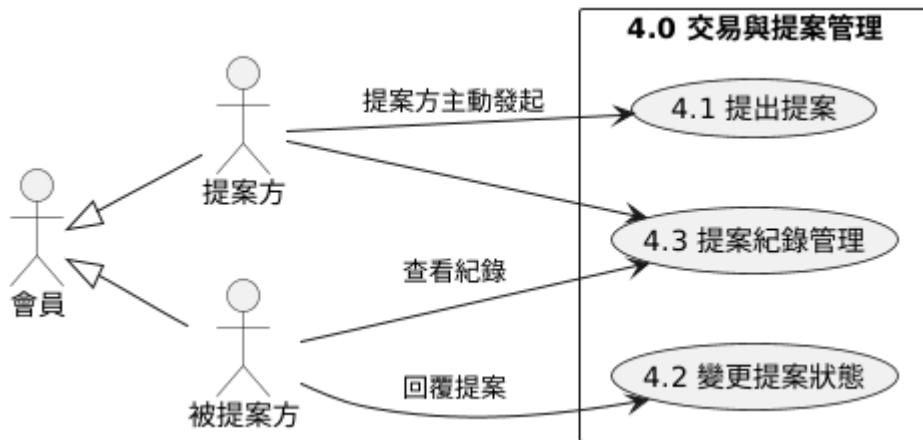
4.1.3 搜尋服務模組



會員可以使用系統提供的關鍵字查詢功能，以便快速找到符合需求的小卡內容。透過 **關鍵字查詢與分頁瀏覽** (3.1)，會員能輸入搜尋條件並瀏覽搜尋結果，系統會將查詢結果以分頁方式呈現，讓使用者能更有效率地瀏覽大量資料。

在搜尋與瀏覽結果的過程中，系統會使用 **小卡列表排序** (3.2) 功能。此排序功能為查詢流程的必要部分，用以根據預設規則（例如：時間、熱門程度、或自訂排序條件）重新排列搜尋後的小卡列表，使會員能更容易找到最相關或最重要的內容。

4.1.4 交易與提案管理模組



會員可以扮演兩種角色：

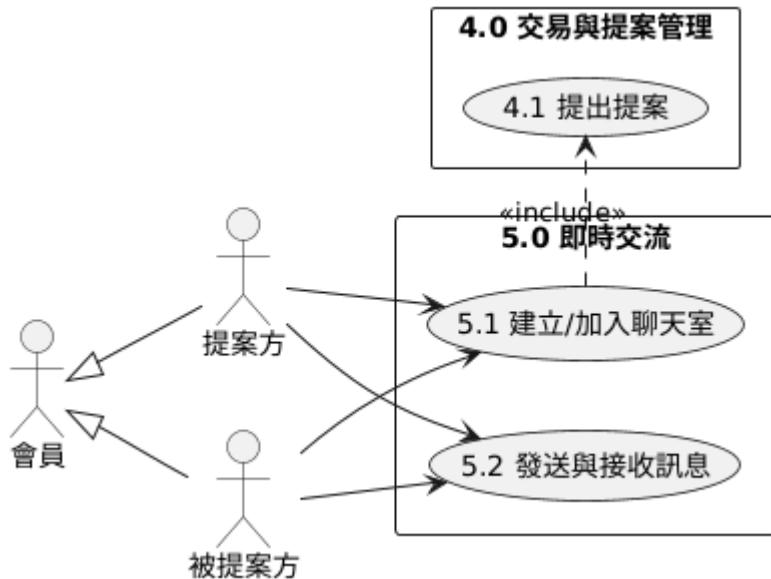
- **提案方**：主動向對方提出交易提案（4.1 提出提案）。
- **被提案方**：收到提案後可回覆並變更提案狀態（4.2 變更提案狀態）。

此外，無論是提案方或被提案方，皆可查看所有與自己相關的提案紀錄（4.3 提案紀錄管理）。

Use Case ID : UC04
Title : 交易與提案管理
Actors : 會員 (提案方、被提案方)
Related Functional Items : 4.1 提出提案、4.2 變更提案狀態、4.3 提案紀錄管理
<p>Description :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本 Use Case 支援會員就小卡或相關品項發起與管理交易提案，包含由提案方提出交易條件、被提案方回覆（接受／拒絕／取消）以及雙方瀏覽歷史提案紀錄。
<p>Preconditions :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 提案方與被提案方皆為已完成 Email 驗證且登入之會員。 ● 提案標的（例：小卡刊登）存在且目前允許被提案（未下架、未鎖定） ● 提案方具備建立交易提案之權限；被提案方具備檢視與變更提案狀態之權限。
<p>Postconditions :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 成功提出提案時，系統建立 proposal record，內容包含提案方、被提案方、提案標的與初始狀態（例如：Pending）。 ● 成功變更提案狀態時，系統更新 proposal record 並保留狀態變更歷

<p>程；雙方在提案紀錄列表中皆可看到最新狀態。</p> <ul style="list-style-type: none"> 提案紀錄管理頁面可依會員身分（提案方／被提案方）正確篩選並顯示相關提案紀錄。
<p>Main Flow :</p> <ol style="list-style-type: none"> 提案方於可交易之刊登頁面或提案入口選擇「提出提案」。 系統呈現提案表單。 提案方填寫提案內容並送出。 系統驗證欄位與權限，建立 proposal record，設定狀態為「待回覆」，並關聯提案方、被提案方與標的資訊。 被提案方登入系統，進入「提案紀錄管理」，查看收到之提案清單。 被提案方選擇某一筆提案，檢視詳細內容後，點選「接受」、「拒絕」或其他允許之狀態更新操作。 系統依被提案方之選擇更新 proposal record 狀態（例如：Accepted、Rejected、Cancelled），並將更新後的狀態顯示於雙方的「提案紀錄管理」列表中。
<p>Alternate / Exception Flows :</p> <ul style="list-style-type: none"> A1：提案建立時欄位驗證失敗（缺少必填欄位、金額格式錯誤等）：系統提示錯誤訊息並阻止送出，保留使用者已填寫內容以便修改後重試。 A2：提案建立時標的已下架或不允許交易：系統回傳錯誤訊息（例如「此刊登已無法接受新提案」），不建立 proposal record。 A3：變更提案狀態時發生併發衝突（例如：提案已被另一端處理）：系統拒絕此次更新並提示「提案狀態已變更，請重新載入後查看」，顯示最新狀態。 A4：非提案相關之會員嘗試存取或變更提案：系統拒絕存取並回傳權限不足訊息。
<p>Verification / Acceptance Criteria :</p> <ul style="list-style-type: none"> 成功提出提案後，可在 DB 中查到對應之 proposal record，且包含 proposerId、ownerId、listingId 及初始狀態。 提案狀態變更僅允許合法轉換（例如：Pending → Accepted/Rejected/Cancelled），不允許跳躍或逆向的非法狀態轉換。 提案方與被提案方於「提案紀錄管理」中只能看到與自身相關之提案，且列表內容與 DB 資料一致。

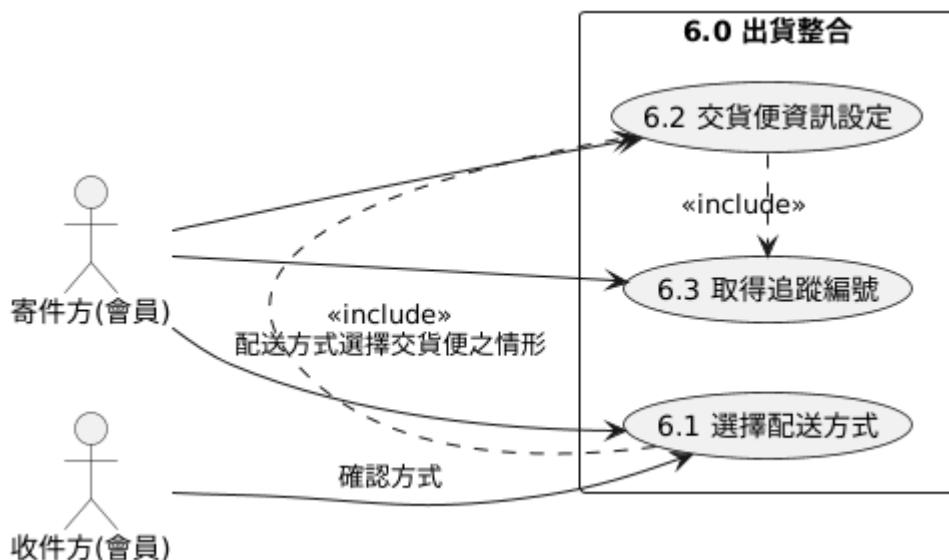
4.1.5 即時交流模組



當會員作為提案方執行 4.1 提出提案 時，系統會自動引入「即時交流」功能，協助雙方直接溝通交易細節。

透過 5.1 建立／加入聊天室，系統會在提案建立後自動開啟一個專屬聊天室，使提案方與被提案方能立即加入對話空間。進入聊天室後，雙方可透過 5.2 發送與接收訊息 交換需求、討論交易條件，或確認細節，如面交方式、寄送安排等。

4.1.6 出貨整合模組



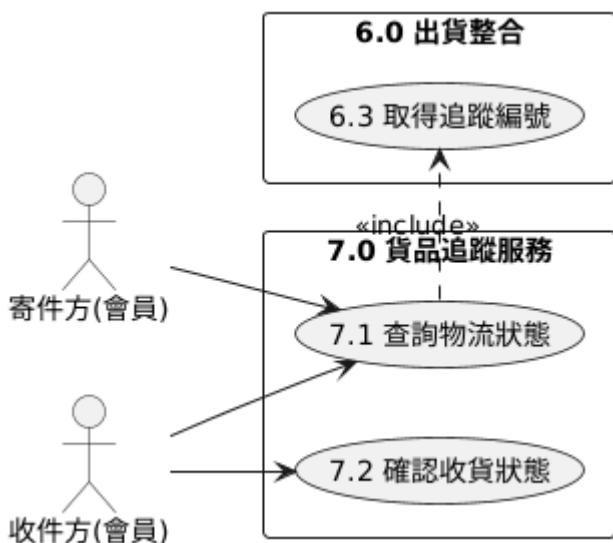
寄件方會員可依據交易需求選擇合適的配送方式。透過 6.1 選擇配送方式，寄件方可從系統提供的多種配送管道中進行選擇，而收件方亦能確認該配送方式

是否可接受，確保雙方對寄送方式達成共識。

在配送方式確定後，若所選方式需要填寫物流或交貨便相關資訊，系統會引導寄件方進入 **6.2 交貨便資訊設定**。寄件方需完成必要的寄送資料填寫，例如寄件人資訊、收件門市、店到店設定等，使物流資訊能順利建立。

填寫完成後，系統會進行後續配送資料處理，並協助產生物流追蹤資訊。透過 **6.3 取得追蹤編號**，寄件方可取得正式的寄件追蹤碼，而收件方亦能透過此追蹤編號查看包裹配送狀態。

4.1.7 追蹤服務模組

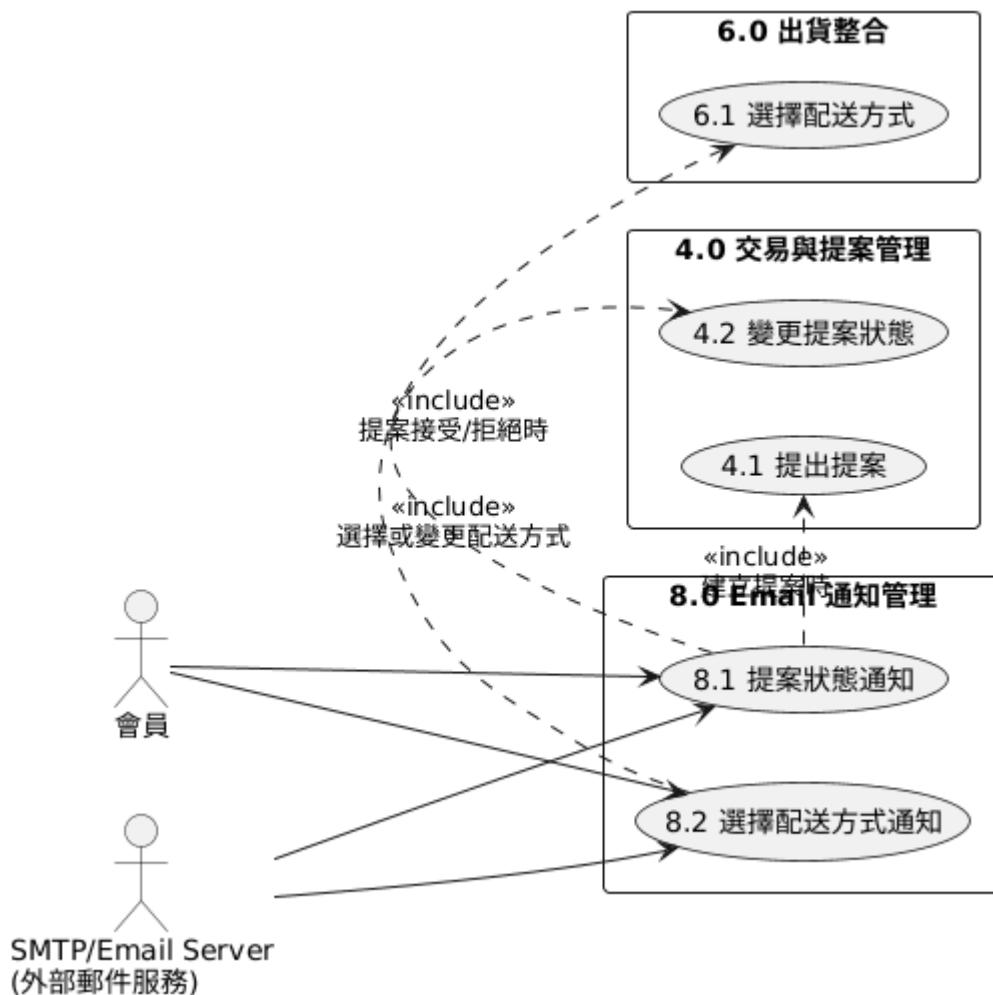


寄件方與收件方都能透過系統追蹤商品的運送進度。當寄件方透過 **6.3 取得追蹤編號** 完成寄件資料後，系統會引入 **7.0 貨品追蹤服務**，讓雙方即時掌握包裹狀態。

透過 **7.1 查詢物流狀態**，寄件方與收件方可以輸入追蹤編號或直接從交易紀錄中查看物流進度。系統會串接物流資訊來源，並呈現配送節點，例如「已收件」、「運送中」、「到店待取」、「配送異常」等，使雙方能清楚了解商品目前所在地與狀態。

當包裹送達並由收件方完成取件後，收件方可使用 **7.2 確認收貨狀態** 來回報商品已成功收到。此動作能使系統更新交易階段，並同步讓寄件方得知包裹已順利送達，提升交易透明度與信任度。

4.1.8 交付確認與結案模組



在 4.0 交易與提案管理 中，會員可透過 4.1 提出提案 發起交易需求，被提案方則能在 4.2 變更提案狀態 中回覆提案，例如接受、拒絕或取消。當提案狀態發生變化時，系統會啟用 8.0 Email 通知管理 的功能，透過 8.1 提案狀態通知 將提案更新情形寄送至雙方的電子郵件信箱，使會員能在未登入系統時也能得知最新進度。

當提案進入交易執行階段後，會員會需要決定商品的寄送方式。透過 6.1 選擇配送方式，交易雙方可確認並選定合適的配送管道。若配送方式被變更或更新，系統同樣會透過 8.2 選擇或變更配送方式通知 發送對應的 Email，確保雙方了解寄送安排與變更內容。

整體流程中，Email 通知服務與交易／配送功能緊密結合，當提案被接受或拒絕、或當會員更新配送方式時，系統都會自動觸發通知，並由外部 SMTP/Email Server 將信件送達會員信箱。

4.2 池道圖

