

物件導向之 UML 技術應用於物品交換系統
A study on the Application of Object-Oriented UML Technique:
Goods Exchange System

袁鳳清 Fong-Ching Yuan 元智大學 資訊管理系 教授 imyuan@saturn.yzu.edu.tw	彭士傑 Shih-Jie Peng 元智大學 資訊管理系 學生 ta5874609@gmail.com	李承穎 Cheng-Ying Li 元智大學 資訊管理系 學生 l1o2u3i45s@gmail.com
---	--	---

黃詩嫻 Shih-Rou Huang 元智大學 資訊管理系 學生 dicyxi@gmail.com	石蕙慈 Huei-Cih Shih 元智大學 資訊管理系 學生 Happy7738@kimo.com	繆宇翔 Yu-Hsiang Miou 元智大學 資訊管理系 學生 black80540@gmail.com
--	---	--

摘 要

現今網際網路科技的進步，人們發展出一套新穎且便捷的交易方式，即是在網路這個全球平台上架構網路拍賣網站，但卻較少有關以物易物的交換系統。隨著網路愈來愈頻繁，若能透過網路，來進行二手物品的交換，不僅可以減少資源的浪費，且還可以形成龐大的商機。網路雖帶給雙方之間交換的便利性，然而隨之而來的問題也相當複雜，包括如何建立交換雙方良好的交換關係，如何有效率地處理交換項目。因此透過交換系統，能有效地解決此類問題，使網路交易更為有效率。

關鍵詞：管理資訊系統、物品交換系統、物件導向分析設計、統一模式語言

Abstract

With the advancement of Internet technology nowadays, people have developed a novel and convenient way to trade on Internet auction web site in the global Internet platform architecture, but it is less relevant to barter exchange system. As the Internet usage becomes more and more frequent, if the second-hand goods can be exchanged through the Internet, it is not only can reduce the waste of resources, but also lead to huge business opportunities. Although the Internet brings convenience for the exchange between the two sides, the problem is very complex, including how to establish a good relationship between the two sides, and how to deal with the exchange efficiency. So through the exchange system, we can effectively solve such problems, and make online transactions more efficiently.

Keywords: Management information system, goods exchange system, object-oriented analysis and design, unified model language

1. 前言

很多人都可能離鄉背井，獨自在外地生活，經常需要購買物品滿足生活上的各種需求，小至文具、衣服，大至電器、寢具等，然而對於經濟能力有限的人來說，勢必是一項重大負擔，且就某個方面而言，以全新的物品因應短暫的外地生活，可能將造成資源的浪費。因此，本研究想設計一個以物易物的平台，讓金錢有限的人得以有其他方式獲得生活上的滿足，同時使物品發揮最大效用，落入真正有需求的人之手，減少資源浪費，達到各取所需、物盡其用的雙贏局面！

本研究使用物件導向分析與設計(Object-Oriented Analysis and Design)中的統一模式語言(Unified Modeling Language, UML)作為研究工具，分析並建構一套物品交換系統。預期本研究成果可以做為物品交換平台的參考工具，使資源更有效地被使用。

2. 文獻探討

2.1 物件導向分析與設計(Object-Oriented Analysis and Design)

由於傳統的系統分析與設計，已經無法滿足現在企業過於複雜的程序和效能[3][5][6]。因此才有物件導向分析與設計的出現，有別於一般傳統以程序做為導向，物件導向的語言以物件所構成，每一物件都有其屬性及方法。以下為物件導向的基本特性[4]：

1. 封裝(Encapsulation): 把某物件相關的資訊、功能和方法一起包入該物件中，外部環境如果想要讀取到該封裝裡面的東西，就必須透過物件來做聯繫。
2. 繼承(Inheritance): 如同子繼承父的性質一般，子物件可以繼承取得父物件的屬性與方法。在物件導向程式設計中，程式設計者只要重新設計一個新的物件類別，並繼承舊有的物件類別，可以在不更動舊有程式庫的情況下，增減物件的功能。如此可以提高軟體的再生性。
3. 多型(Polymorphism): 指的就是一個方法可以有許多型式，藉由傳入參數的個數與型別來決定採用的型式。這意味著它使用相同的使用介面，可是由於物件的不同出來的結果也會不同。

2.2 統一模式語言(Unified Modeling Language, UML)

統一模式語言(Unified Modeling Language, UML)[1]是非專利的第三代建模和規範語言。UML 是用來構建和編寫一個物件導向的開發方法。它是一種視覺化的語言，也是一種圖型語言，透過 UML，開發設計人員可以互相溝通，快速解決問題，同時 UML 也可以訂定、建構、記錄系統。UML 並不是一個工業標準，但在 Object Management Group(OMG)的主持和資助下，UML 逐漸成為工業標準。有很多業界的領袖亦真誠地回應 OMG，幫助建立一個業界標準。在 UML 系統開發中有三個主要的模型：

1. 功能模型：從用戶的角度展示系統的功能，包括使用案例圖。
2. 對象模型：採用對象，屬性，操作，關聯等概念

展示系統的結構和基礎，包括類別圖。

3. 動態模型：展現系統的內部行為，包括序列圖，活動圖，狀態圖。

2.3 管理資訊系統

Davis and Olson[2]將管理資訊系統作了以下的定義：管理資訊系統是一種人機整合系統。它提供資訊以支援組織的日常作業、管理以及決策活動。這一類系統使用到電腦硬體、電腦軟體、作業程序、企業問題模式以及資料庫等科技。

資訊系統是企業組織回應環境挑戰的一個解決方案，這是一個以資訊科技為基礎的管理與組織上的解決方案。由此可知，管理資訊系統對於網路交易資料整合是非常重要的。如何有效率的整合客戶凌亂的資料，和未經過處理的資訊，提高工作效率，將會是使用者所關注的議題。

3. 物品交換系統

現今網路交易日漸發達，不少人經由網路虛擬店面販售商品，可是網路交易雖然發達，但缺少可讓使用者交換用不到的物品之平台，常使得過度購物，隨意丟棄物品等資源浪費，所以此物品交換系統必定能為網路交易的使用者帶來新的便利。本研究以物件導向觀點為基礎，使用 UML 設計及建構系統，分為分析、設計以及實作三個階段。

3.1 物品交換系統分析階段

在分析階段必須收集資訊，了解系統的需求以及系統周邊的環境，分析哪些事要做，以定義出系統應有的功能與邊界。分析所得的模型有以下三個目的：

1. 將系統的需求簡明化
2. 提供系統需求及發展者之間的溝通橋樑
3. 為後來的設計及實作提供一個系統架構

本研究於分析階段所建構的模型如下所述：

3.1.1 資料庫建置與資料關聯圖

在物品交換系統中，因為交換資訊繁雜，有著各式各樣零零總總的資訊，如何有效的整合使用者資訊以及物品資訊，是設計這個物品交換系統的重點，如圖 1 所示。

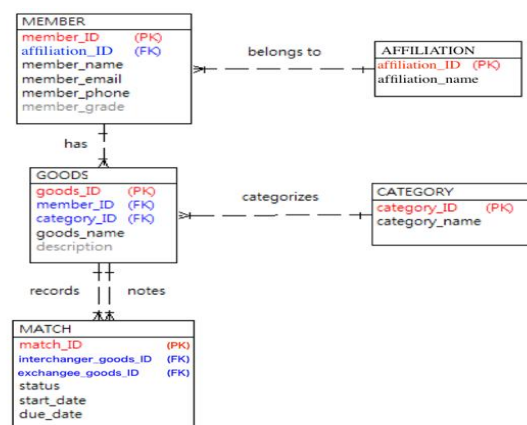


圖 1 物品交換系統資料關聯圖

在 MEMBER 檔案中的 member_ID 可辨識使用者身分，並透過 affiliation_ID 連結 AFFILIATION 檔案，找出該機關的名稱，並藉此分群使用者。GOODS 檔案中藉著 goods_ID 來辨識物品，由 member_ID 連結 MEMBER 檔，可得知物品所屬的使用者，透過 category_ID 連結 CATEGORY 檔，可分辨物品的類別，讓使用者在利用類別分類找尋物品時更容易。此系統最重要的是 MATCH 檔，因為是交換系統，當物品要準備交換時，系統會將交換資訊儲存在 MATCH 檔裏。欲交換物品的使用者將自己想要的物品 goods_ID 暫存到 MATCH 檔中的 exchangee_goods_ID 裡，再選取自己物品的 goods_ID 存到 interchanger_goods_ID 內後，系統會自動產生 match_ID，並將 system_date 存到 start_date，再將 start_date 加上 7 天的日期存到 due_date，系統會將 status 值設為 1，表示正在等待對方回應。對方回應確認交換後，系統會透過 MATCH 檔的 match_ID 找出此筆交換，此時 status 值被設為 2 表示交換已確認。當對方回應拒絕交換，系統將 status 值設為 3，表示此筆交換失敗，並刪除 MATCH 檔的交換資料。系統在每月的 1 號將到達 due_date，且 status 為 1 及 status 為 2 的所有交換從 MATCH 檔中刪除，若 status 為 2，亦會刪除 GOODS 檔已被交換的物品。

3.1.2 使用案例圖(use case diagram)

使用案例圖表示從使用者之觀點描述系統的行為者與系統間之互動行為與關係，包含了行為者和使用個案二個元件，對於以視覺化訂定、建構以及記錄元素行為來講相當重要，透過它使得系統、子系統以及類別更容易為人所接受以及了解。

藉由使用案例圖，除了可以明確表達出系統、子系統與 Actor 之間的關係以外，最主要的功能在於能夠提供一個圖形化的方式讓使用者或是開發者進行溝通。圖 2 為本研究的使用案例圖，圖中繪出二位主要的 Actors (Interchanger, Exchangee) 與物品交換系統之間的互動關係。

本系統使用案例，包括：

1. Create member：讓使用者利用這個系統，輸入會員資料，利用信箱當作會員帳號做登入。
2. Create goods：讓使用者可以將想交換的物品上傳到系統。
3. Lookup goods：使用者可以在交換系統上瀏覽，挑選自己欲交換的物品。
4. Update product：隨時更新物品詳情，方便其他使用者了解物品的狀況。
5. Create match：選擇完欲交換的物品後，系統會創立一個新的 MATCH 檔，以利記錄並通知使用者物品交換的狀態。
6. Exchange item：當 MATCH 檔建立後，提供物品交換的對方，確認是否交換物品，系統將更改 status 狀態。
7. Delete match：當 MATCH 檔內的交換未在期限內完成或是對方拒絕此筆交換，系統會自動將其從 MATCH 檔刪除，若是已交換過的物品，亦會將物品從 GOODS 檔中刪除。

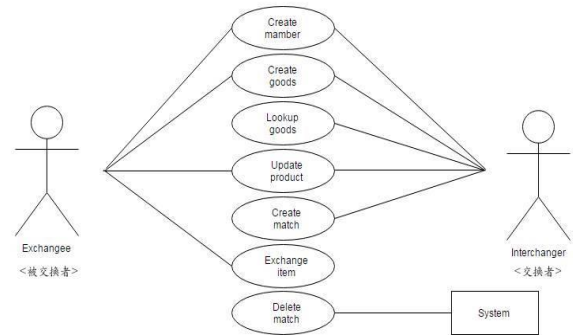


圖 2 物品交換系統使用案例圖

3.1.3 類別圖(class diagram)

類別圖用來定義系統元件的名稱、屬性、方法、元件與元件間的關係以及資料的可見性與隱密性，透過類別圖可以說明系統的靜態設計觀點，類別圖對於以視覺化方式來訂定和記錄結構模型來說是相當重要的。

圖 3 為本研究物品交換系統的類別圖，此圖只簡單表示物品、使用者、交換系統等物件類別，並且列出基本的行為方法，透過交換系統類別圖了解使用者在登入與選擇物品的過程，以及 Match 的交換過程。

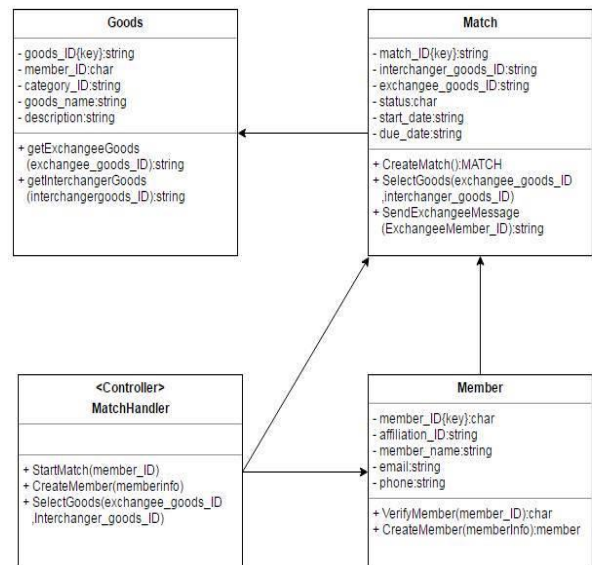


圖 3 物品交換系統類別圖

3.2 物品交換系統設計階段

在分析階段著重的是什麼事必須被完成，而不去考量如何完成。而設計階段的任務就是決定問題將如何來解決。首先，先考慮較概要的解決方法，之後再慢慢細分。本研究運用 UML 建構模型如下：

3.2.1 活動圖(activity diagram)

活動圖是 UML 裡面用來塑造系統動態角度的主要圖型之一，活動圖基本上就是流程圖，它可以顯示活動與活動之間的控制流程。塑造系統動態角度之中最重要的是塑造計算流程中的循序步驟，在活動圖(圖 4)中的黑色實心圓點(●)表示活動

的開始，橢圓()表示每一個活動狀態，箭頭(→)表示流程的轉換，菱形(◇)表示決策分歧點，最後實心同心圓點(●)表示活動的結束，每一個活動之間都是有順序的。對於描述流程來說，活動圖是一個很好的工具。

圖 4 為本研究物品交換系統的活動圖，用來描述整個物品交換系統的製作過程。首先會員經由登入，選擇喜歡的物品之後，系統會提供物品詳細資訊，方便使用者選擇，當選擇完物品後，系統會藉著物品編號去 GOODS 檔抓取物品的被交換者

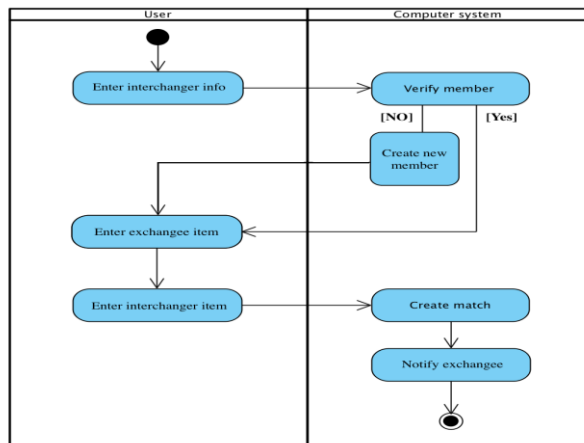


圖 4 物品交換活動圖

資訊，並通知被交換者，若被交換者同意物品交換，系統便會將雙方資料放入 MATCH 檔中，進行交換。

3.2.2 循序圖(sequence diagram)

循序圖所表示的，是表示物件在系統中一連串的动作，根據時間的遞增，順序由上而下透過物件的生命線(Lifeline)塑造物件的存在時間，可以看出物件目前的狀態。生命線是以一條垂直的虛線表示，代表物件隨著時間週期的存在性。

從圖 5 循序圖中，我們可以看到，當使用者輸入會員帳號後，物件開始抓取所需資料，驗證帳號存在，進入物品瀏覽畫面，若帳號不存在，則跳到加入會員頁面，選擇完想交換的物品後，使用者再選擇自己想交換的物品，系統便會創建一個配對，存放使用者的物品與提供者的物品，以便交換。

圖 5 中三種特殊符號，介紹如下：

1. 參與者符號：左上方的人型圖案，表示參與此活動的使用者。
2. 物件符號：最上方的長方形代表與物品交換有關係的物件。
3. 訊息符號：箭頭的開始到結束代表物件之間或是參與者與物件之間的某些動作請求。實線箭頭代表訊息，虛線箭頭代表回傳訊息。

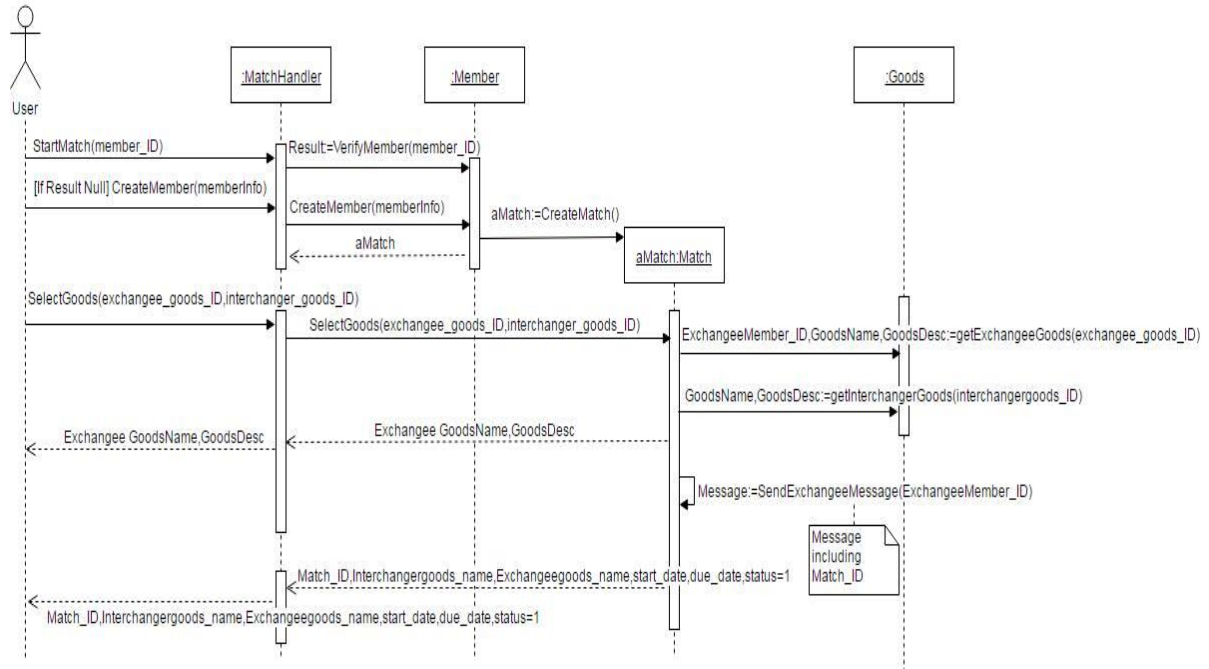


圖 5 物品交換循序圖

3.2.3 物品交換系統介面

一般系統都會有登入介面提供使用者登入，透過此登入動作系統可以認證會員，如圖 6。本系統需用信箱來當作登入帳號，不僅可以確保會員身份，也可以幫會員自動分類到該機關，方便做物品交換時可以就近交換。



圖 6 會員登入介面

使用者登入後，我們可以在左側的物品分類找尋自己想要交換的類別，也可以在直接往下找尋最多人瀏覽的物品，廣告面板上有我們推薦的物品，如圖 7。

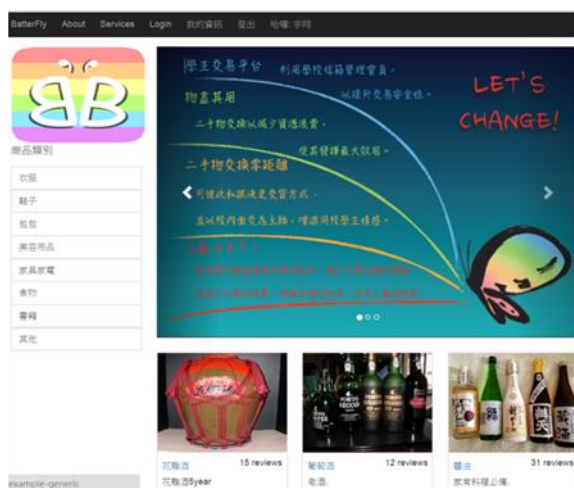


圖 7 物品瀏覽介面

選擇完自己想要的物品後，我們會到自己的個人資訊頁面選擇自己欲交換的物品，如圖 8。



圖 8 個人物品介面

若自己沒有物品，可以點擊上傳物品，來上傳自己想要跟其他會員交換的物品。以及在我的訊息頁面查看有誰對自己的物品有興趣，如圖 9。



圖 9 上傳個人物品介面

想知道有誰對自己的物品有興趣也可以點擊我的訊息來查看通知，如圖 10。



圖 10 訊息通知介面

4. 結論與未來研究方向

從上述的個案研究，配合 UML 物件導向系統分析與設計，可以有效的指引物品交換系統的程序與方法，並且可以獲得以下效益：

1. 符合未來時代潮流：由於物件導向技術未來將被大量運用，所以使用物件導向技術來開發系統，整符合未來時代潮流的發展。
2. 物件導向優點有助於系統維護：由於物件導向具有再使用性，擁有相當高的彈性，使得系統的維護容易。
3. 企業 e 化提昇競爭力：由於 e 化可以減少人工作業時間，增加效率，並且在資料管理的部份提供強大的協助功能，企業 e 化已經成為趨勢，所以企業 e 化可以提升企業的競爭力。

以上所提及的皆是物品交換物件導向技術設計系統的外部效益，但現階段只有考量到節省金錢浪費，資源再利用，沒有考慮到收益方面，希望未來可以結合廣告收益，使用者購買推薦換取物品推播，讓此系統獲得研究資金以提升更好的品質。除此之外，使用物件導向分析與設計系統的同時，亦可改進以往交換模式，全面改革，透過網路進行交換，隨著潮流更新，提升效率與效能，發揮系統與網路的最大效益。

參考文獻

- [1] D. Pilone and N. Pitman, *UML 2.0 in a Nutshell*, 2006.
- [2] G. B. Davis and M. H. Olson, *Management Information Systems*, McGraw-Hill, 1985.
- [3] 袁鳳清、鍾靜怡 (2000)，物件導向 UML 技術用於會計總帳系統建構與管理，第十屆物件導向技術及應用研討會。
- [4] 魯明德 (2004)，物件導向-系統分析與設計，新文京開發出版股份有限公司。
- [5] 羅國綸、楊尹誠、吳宗銘、呂佳如、袁鳳清 (2005)，以物件導向分析方法建構電影院之顧客關係管理系統，第十六屆物件導向技術及應用研討會。
- [6] 江珮儀、袁鳳清 (2006)，物件導向之 UML 技術應用於影片預約系統，第十七屆物件導向技術及應用研討會。