

網際網路虛擬系統之研究 - 以虛擬提款機為例 -

黃錦法

雲林科技大學資訊管理所
雲林縣斗六市大學路 3 段 123 號
huangcf@mis.yuntech.edu.tw

陳冠華

雲林科技大學資訊管理所
雲林縣斗六市大學路 3 段 123 號
gmi618@mis.yuntech.edu.tw

摘要

隨著資訊科技及電腦通訊網路的流行，與網際網路的普及，出現許多虛擬名詞，例如虛擬企業、虛擬組織、虛擬學校及虛擬商店等。在本研究中，將在網際網路上利用全球資訊網相關技術開發完成之虛擬名詞稱之為虛擬系統。本研究之虛擬系統主要是在網際網路上利用全球資訊網相關技術，除了提供如同現實環境中某實體或某概念的功能外，也將考慮網際網路與全球資訊網的特性來改善其功能，並且加入新的功能。

目前的虛擬系統大多沒有利用方法論來開發，僅憑開發者的經驗來開發。這容易造成沒有經驗的開發者無所適從不知如何開發虛擬系統，且容易因開發者不同所設計出的虛擬系統亦有所不同。在本研究中，為了讓開發者容易在網際網路上利用全球資訊網相關技術開發他們所需要的虛擬系統，將提出一套在網際網路上開發虛擬系統之方法論。此方法論主要參考全球資訊網站及物件導向軟體工程之開發方法論，並且改善它們在開發虛擬系統上的缺點。另外，為了表示方式的統一，方法論中的表示方式皆以物件導向之標準語言 UML 的表示方式為準。藉由本研究所提方法論，能夠讓開發者容易在網際網路上開發他們所需要的虛擬系統。最後，為評估所提方法論的有效性，將以提款機為例來實作虛擬提款機。

關鍵字：網際網路、全球資訊網、虛擬系統、
虛擬提款機、UML 語言

一、緒論

隨著資訊科技及電腦通訊網路的流行，出現許多虛擬名詞，例如虛擬企業[1][2]、虛擬團隊[3]、虛擬辦公室[4]及虛擬組織[5][6]等。這些虛擬名詞的共通特性是，利用資訊科技及電腦通訊網路的技術，來提供如同現實環境中某實體或某概念的功能。另外，隨著網際網路的普及，在網際網路上亦出現許多虛擬名詞，例如虛擬商店[7][8]、虛擬學校[9]、虛擬教室[10]、虛擬醫院[11]及虛擬會議室[12]等。這些虛擬名詞的共通特性是，在網際網路上利用全球資訊網相關技術，來提供如同現實環境中某實體或某概念的功能。在本研究中，將這類在網際網路上利用全球資訊網相關技術的虛擬名詞稱之為虛擬系統，即虛擬商店、虛擬學校及虛擬醫院等皆為虛擬系統。本研究之虛擬系統主要是在網際網路上利用全球資訊網相關技術，除了提供如同現實環境中某實體或某概念的功能外，也將考慮網際網路與全球資訊網的特性來改善其功能，並且加入新的功能。

目前的虛擬系統大多沒有利用方法論來開發，僅憑開發者的經驗來開發。這容易造成沒有經驗的開發者無所適

從不知如何開發虛擬系統，且容易因開發者不同所設計出的虛擬系統亦有所不同。在本研究中，為了讓開發者容易在網際網路上利用全球資訊網相關技術開發他們所需要的虛擬系統，將提出一套在網際網路上開發虛擬系統之方法論。

本研究之虛擬系統是在網際網路上利用全球資訊網相關技術來開發，因此虛擬系統包含靜態及動態等兩大部份。靜態部份主要是利用 HTML 語言來設計畫面的部份，動態部份則可透過 CGI、API、ActiveX 或 Java Applet 等技術來設計程式的部份。本研究之虛擬系統開發方法論，考量了虛擬系統包含靜態及動態等兩大部份的特性，將參考全球資訊網站之開發方法論(靜態部份)及物件導向軟體工程之開發方法論(動態部份)。其中，全球資訊網站之開發方法論主要參考RMM[13]及WOOM[14]之研究，物件導向軟體工程之開發方法論則參考OMT[15]、OOAD[16]及OOSE[17]的物件導向方法論。

本研究之虛擬系統開發方法論，將改善目前全球資訊網站及物件導向軟體工程之開發方法論，在開發虛擬系統上的缺點，提出一套適合在網際網路上開發虛擬系統之方法論。並且，為了解決目前各開發方法論表示方式的不統一，本研究之方法論的表示方式皆以物件導向之標準語言 UML[18-20]的表示方式為準。藉由本研究所提方法論，能夠讓開發者容易在網際網路上開發他們所需要的虛擬系統。另外，為評估所提方法論的有效性，將以提款機為例來實作虛擬提款機。

二、相關文獻探討

本研究之虛擬系統的開發，與目前之全球資訊網站及物件導向軟體系統的開發有著密切的關係。特別是虛擬系統包含靜態及動態等兩大部份，其中靜態部份與全球資訊網站的開發相似，而動態部份則與物件導向軟體系統的開發相似。因此，相關文獻主要探討 RMM[13]及WOOM[14]等全球資訊網站之開發方法論，與OMT[15]、OOAD[16]及OOSE[17]等物件導向軟體工程之開發方法論。另外，也將探討本研究表示方式所使用的物件導向之標準語言 UML [18-20]。

2.1 全球資訊網站之開發方法論

(1) RMM[13]

RMM 是結構化設計超媒體的方法論。超媒體的設計與全球資訊網站及本研究之虛擬系統的靜態部份相似。此方法論提供實體關係圖(E-R Domain Primitives)、關係管理資料圖(RMD Domain Primitives)及存取圖(Access Primitives)等三種來設計超媒體之內容。RMM 設計過程

分為需求分析(Information/Navigation Requirements Analysis)、設計(Design)、實作(Construction)、及測試與評估(Testing and Evaluation)等階段。其中，設計階段包含實體關係設計(E-R Design)、實體設計(Entity Design)、領航設計(Navigation Design)、轉換規則設計(Conversion Protocol Design)、使用者介面設計(User-Interface Screen Design)及執行行為設計(Run-Time Behavior Design)等。

(2) WOOM[14]

WOOM 主要是利用軟體工程的方法來開發全球資訊網站。在 WOOM 中，將全球資訊網站的開發過程分成需求分析(Requirements Analysis and Specification)、設計(Design)、實作(Implementation)及維護(Maintenance)等階段。需求分析階段主要分析內容需求(Contents Requirements)、結構需求(Structuring Requirements)、存取需求(Access Requirements)及配置需求(Layout Requirements)等。設計階段則利用 HDM 表示法[21]來設計網站之內容。實作階段將依據設計階段的網站內容來實作全球資訊網站。維護階段主要的工作有正確性維護(Corrective Maintenance)、適合性維護(Adaptive maintenance)及完美性維護(Perfective Maintenance)等。

2.2 物件導向軟體工程之開發方法論

(1) OMT[15]

OMT 主要著重在軟體系統開發過程之分析及設計等兩階段，並且設計階段又分為系統設計(System Design)及物件設計(Object Design)等兩部份。分析階段主要利用物件模式(Object Model)、動態模式(Dynamic Model)及功能模式(Function Model)等三種模式來分析軟體系統之內容。其中，物件模式提供的使用方法有物件圖(Object Diagram)及資料字典(Data Dictionary)等；動態模式有提供劇本表示(Scenario)、事件追蹤圖(Event Trace)及狀態圖(State Diagram)等使用方法；功能模式有提供資料流程圖(Data Flow Diagram)及功能描述(Function Description)等使用方法。設計階段首先是系統設計，將系統分成許多個子系統，並且定義各子系統之特性。接著是物件設計，主要依據分析階段三種模式的分析結果來設計軟體系統之物件內容。

(2) OOAD[16]

OOAD 將軟體系統開發的過程分為宏觀過程(Macro Process)及微觀過程(Micro Process)兩種。其中，宏觀過程分成概念化(Conceptualization)、分析(Analysis)、設計(Design)、實作(Evolution)及維護(Maintenance)等階段。微觀過程是，首先在一個已知的抽象層級識別物件與物件類別，接著定義物件與物件類別之語意，然後找出物件與物件類別間之關係，最後定義物件與物件類別之介面及實作物件與物件類別。為了支援宏觀過程及微觀過程，OOAD 有提供類別圖(Class Diagram)、狀態遷移圖(State Transition Diagram)、物件圖(Object Diagram)、互動圖(Interaction Diagram)及模組圖(Module Diagram)等使用方法以供使用。

(3) OOSE[17]

OOSE 主要將軟體系統開發的過程分成需求(Requirement)、分析(Analysis)、設計(Design)、實作(Implementation)及測試(Test)等階段。需求階段主要是利用使用案例(Use Case)來取得軟體系統之需求。分析階段則利用實體物件(Entity Object)、控制物件(Control Object)

及介面物件(Interface Object)等三種物件來分析使用案例的內容。設計階段主要設計物件之介面及操作部份，所提供的使用方法有互動圖(Interaction Diagram)及狀態遷移圖(State Transition Graph)等。實作階段可利用物件導向語言或非物件導向語言來實作軟體系統。測試階段分為單元測試(Unit Test)、整合測試(Integration Test)及系統測試(System Test)等三個層面的測試。

2.3 物件導向之標準語言 UML [18~20]

雖然物件導向軟體技術已發展多年，並且有許多方法論被提出，但物件導向軟體工程之開發方法論的表示方式一直沒有統合，各方法論有自己的表示方式。為解決表示方式的問題，OMT、OOAD 及 OOSE 等開發方法論的作者提出統一表示方式的構想，後來由物件管理協會 OMG(Object Management Group)制定了 UML(Unified Modeling Language)為物件導向之標準語言。UML 主要提供多樣的表示方法以供使用，表示方法可分為使用案例圖(Use Case Diagram)、類別圖(Class Diagram)、行為圖(Behavior Diagram)及實作圖(Implementation Diagram)等。其中，行為圖包含了狀態圖(State Diagram)、活動圖(Activity Diagram)及互動圖(Interaction Diagram)等，又互動圖有循序圖(Sequence Diagram)及合作圖(Collaboration Diagram)等兩種。實作圖包含組件圖(Component Diagram)及佈署圖(Deployment Diagram)等。各表示方式的細節請參考文獻[18~20]。

三、虛擬系統開發方法論

本研究，主要參考全球資訊網站及物件導向軟體工程之開發方法論，將虛擬系統開發方法論分成需求階段、分析階段及設計階段等三個階段(圖 3-1)。

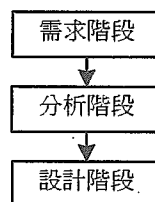


圖 3-1 虛擬系統開發方法論之三個階段

3.1 需求階段

需求階段主要是取得虛擬系統之需求，以便後續分析、設計虛擬系統之參考。目前全球資訊網站之開發方法論，對於需求的取得大多沒有提供明確的方法以供使用。然而，在物件導向軟體工程之開發方法論中，OOSE[17]提供了使用案例(Use Case)，能夠有效的來取得虛擬系統的需求。但 OOSE 使用自然語言敘述使用案例之內容，造成了使用案例內容敘述統一不易，及物件識別困難等問題。

在本研究中，需求階段是利用使用案例來取得虛擬系統之需求，分成「決定使用案例與使用者」及「記錄使用案例之內容」等兩個步驟。

(1) 決定使用案例與使用者

主要是決定真實環境之使用案例及使用案例之使用者，使用案例的表示方式是以 UML 之使用案例圖[18]為準。

(2) 記錄使用案例之內容

利用使用案例內容記錄表(表 3-1)來記錄真實環境之使用案例的內容。使用案例內容記錄表主要改善自然語言敘述使用案例內容之問題，分成使用者(表 3-1 左邊)及真實環境(表

3-1 右邊)等兩大部份,並以 Who、Where、What、How 及 Thing 等五層面來敘述(記錄)使用案例之內容。

1) 使用者部份

1. 使用者(名稱): 使用案例之使用者, 括弧內填寫使用者之名稱。
2. 地點(Where): 使用者做某動作時之地點。
3. 動作內容(What): 使用者所涉及動作之內容
4. 牽涉事物(Thing): 使用者做某動作時所牽涉的事物。

2) 真實環境部份

1. 真實環境(名稱): 使用案例之真實環境, 括弧內填寫真實環境中實體或概念之名稱。
2. 反應單位(Who): 真實環境中發生某動作時處理的人員或單位。
3. 地點(Where): 真實環境中發生某動作之地點。
4. 動作內容(What): 真實環境中所發生動作之內容。
5. 處理步驟(How): 真實環境中發生某動作之處理步驟。
6. 牽涉事物(Thing): 真實環境中發生某動作時所牽涉的事物。

使用者(名稱)			真實環境(名稱)				
地點 (Where)	動作內容 (What)	牽涉事物 (Thing)	反應單位 (Who)	地點 (Where)	動作內容 (What)	處理步驟 (How)	牽涉事物 (Thing)

表 3-1 案例內容紀錄表

3.2 分析階段

分析階段是根據需求階段所取得的虛擬系統需求, 來分析虛擬系統之內容。目前全球資訊網站之開發方法論, 對於需求階段與分析階段沒有明顯的區分, 僅著重在分析虛擬系統的靜態部份。物件導向軟體工程之開發方法論, 則提供了各式各樣的使用方法, 例如物件圖、狀態遷移圖及事件追蹤圖等, 但這些使用方法的表示方式沒有統一, 且在分析虛擬系統之內容上僅著重在動態部份。在本研究中, 分析階段分成「識別使用案例之物件」、「描述物件與物件間之關係」及「描述使用案例中物件之互動關係」等三個步驟。

(1) 識別使用案例之物件

識別使用案例之實體物件及控制物件, 實體物件及控制物件以 UML 之物件圖[18]來表示。OOSE 是以自然語言來敘述使用案例之內容, 造成了物件識別困難。本研究則以案例內容紀錄表來敘述, 並由案例內容紀錄表中識別出物件。實體物件的識別方式是將案例內容紀錄表中使用者及真實環境之牽涉事物欄內的事物識別為實體物件。控制物件的識別方式是將案例內容紀錄表中真實環境之反應單位欄內的人員或單位識別為控制物件。

(2) 描述物件與物件間之關係

描述識別出之實體物件間及控制物件間之關係, 例如分類(Generalization)關係或結合(Association)關係等, 物件間關係以 UML 之類別圖[18]來表示。

(3) 描述使用案例中物件之互動關係

依據案例內容紀錄表之內容, 描述使用案例中實體物件及控制物件間訊息之互動關係, 互動關係以 UML 之合作圖[18]來表示。

3.3 設計階段

設計階段是實際設計虛擬系統之內容。目前全球資訊網站之開發方法論, 提供多種的使用方法以供設計網站內容使用, 但這些使用方法僅提供設計虛擬系統靜態部份的功能, 對於設計動態部份的功能則大多沒有提供。反之, 物件導向軟體工程之開發方法論, 雖然提供了各式各樣的使用方法來設計虛擬系統動態部份的功能, 但卻沒有提供設計靜態部份的功能。

在本研究中, 除了參考全球資訊網站及物件導向軟體工程之開發方法論外, 也考量虛擬系統設計上實際的需要, 將設計階段分成「使用案例之虛擬化」、「決定虛擬系統之功能與主架構」及「虛擬系統之設計」等三個步驟。

(1) 使用案例之虛擬化

「使用案例之虛擬化」是設計虛擬系統的第一步, 其主要目的是決定使用案例在虛擬系統中運作的方式。「使用案例之虛擬化」包含「使用案例物件之虛擬化」、「修正調整物件間之訊息關係」、「決定虛擬系統物件間之互動關係」及「使用者與虛擬系統間之互動關係」等四個步驟。

1) 使用案例物件之虛擬化

主要將使用案例之實體物件及控制物件轉換成虛擬系統之物件, 並且將使用案例之使用者轉換成虛擬系統之使用者及使用者的介面物件。使用案例與虛擬系統間物件的轉換將依【物件虛擬化原則】來處理。

【物件虛擬化原則】

物件虛擬化可分成實體物件及控制物件等兩種虛擬化。

1. 實體物件之虛擬化

依實體物件的功能是否可由電腦系統來提供或模擬, 分成完全虛擬化及不可虛擬化等兩種。完全虛擬化: 當實體物件的功能可由電腦系統來提供或模擬時, 可將此實體物件完全虛擬化, 在虛擬系統中有實體物件與之對應。不可虛擬化: 當實體物件的功能不可或不必要由電腦系統來提供或模擬時, 則此實體物件為不可虛擬化, 必須重新設計或省略其功能, 在虛擬系統中沒有物件與之對應。

2. 控制物件之虛擬化

除了考慮控制物件的功能是否可由電腦系統來提供或模擬外, 也將考量是否需使用者參與, 分成完全虛擬化、部份虛擬化及不可虛擬化等三種情況。完全虛擬化: 當控制物件的功能可由電腦系統來提供或模擬, 且不需使用者參與時, 可將此控制物件完全虛擬化, 在虛擬系統中有實體物件與之對應。部份虛擬化: 當控制物件的功能可由電腦系統來提供或模擬, 但需使用者參與時, 可將此控制物件部份虛擬化, 在虛擬系統中有介面物件及使用者與之對應。不可虛擬化: 當控制物件的功能不可或不必要由電腦系統來提供或模擬時, 則此控制物件為不可虛擬化, 必須重新設計或省略其功能, 在虛擬系統中沒有物件與之對應。

2) 修正調整物件間之訊息關係

在物件虛擬化後, 需將原有使用案例之實體物件及控制物件間之訊息關係, 修正調整成虛擬系統之實體物件及介面物件間之訊息關係。物件間訊息之修正調整將依【訊息修正調整原則】來處理。

【訊息修正調整原則】

物件間訊息之修正調整共有以下三種情形：

1. 訊息刪除

當使用案例之物件為不可虛擬化時，在虛擬系統中需將與此物件功能相關的訊息刪除。

2. 訊息新增

當使用案例之物件為完全虛擬化或是部份虛擬化時，則需考慮此物件的訊息是否有動作用的且僅有一個並與其他介面物件有關係，當物件的訊息有動作用且的僅有一個並與其他介面物件有關係時，將新增一個訊息與之對應，此訊息表示該動作之結果或完成。

3. 訊息內容調整

當使用案例之物件為完全虛擬化或是部份虛擬化時，可視虛擬化的實際需要來改變訊息之內容。

3) 決定虛擬系統物件間之互動關係

將使用案例之合作圖，依據使用案例物件之虛擬化及修正調整物件間之訊息關係的結果，轉換成表示虛擬系統物件間互動關係之合作圖。虛擬系統之合作圖同樣以 UML 之合作圖[18]來表示。

4) 使用者與虛擬系統間之互動關係

參考虛擬系統之合作圖，將使用者與虛擬系統間之互動關係，以 UML 之循序圖[18]來表示。

(2) 決定虛擬系統之功能與主架構

1) 決定虛擬系統之功能

分析虛擬系統之循序圖，將介面物件的功能以介面網頁功能表表示。介面網頁功能表如表 3-2 所示，其功能如下：

1. 訊息序號：循序圖中訊息之序號。
2. 訊息內容：循序圖中訊息之內容。
3. 相關介面物件：當訊息為通知用之訊息時，將註明接受此訊息之介面物件或通知此訊息之介面物件。

表 3-2 介面網頁功能表

訊息序號	訊息內容	相關介面物件

2) 決定虛擬系統之主架構

依據介面網頁功能表，來決定虛擬系統之網站主架構。網站主架構是以網站架構圖(圖 3-2)來表示。網站架構圖是由虛擬系統首頁及所有使用者的介面網頁所構成。使用者介面網頁是由提供使用者功能的功能性網頁(介面網頁功能表中相關介面物件欄空白之訊息)，及與其他介面網頁之訊息通知(介面網頁功能表中相關介面物件欄不為空白之訊息)所組成。

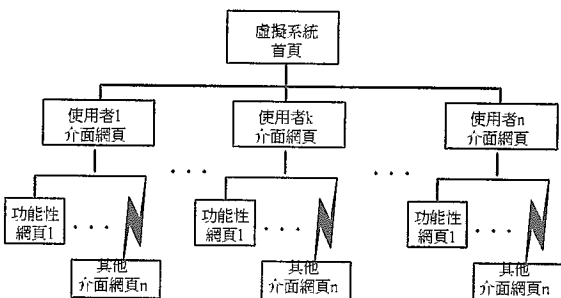


圖 3-2 虛擬系統之網站架構圖

(3) 虛擬系統之設計

實際設計虛擬系統之網站架構圖中使用者介面網頁之內

容、功能性網頁之內容、及與其他介面網頁之訊息通知。網頁內容之設計主要是利用 UML 應用於 Web 應用程式設計[22]之表示方式來設計，並且可參考網站架構圖及虛擬系統之循序圖。訊息通知之設計是在通知訊息及接受訊息之網頁內，設計通知訊息及接受訊息的功能。

四、虛擬提款機之設計與實作

提款機是銀行提供顧客一天 24 小時服務相當重要的設備，目前提款機提供的主要功能有辦理提款、辦理轉帳及查詢存款金額等。本節將以本研究所提方法論來設計在網際網路上之虛擬提款機，並實際製作虛擬提款機。

4.1 虛擬提款機之設計

本研究將以所提虛擬系統開發方法論來設計虛擬提款機，以下將以辦理提款之功能為例，說明應用方法論的設計過程。

【需求階段】

(1) 決定使用案例與使用者

將提款機辦理提款之功能視為一個使用案例，其使用者為提款民眾(圖 4-1)。

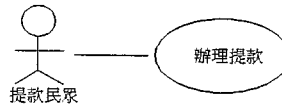


圖 4-1 辦理提款之使用案例圖

(2) 紀錄使用案例之內容

以案例內容紀錄表來記錄辦理提款使用案例之內容(附錄表 1)。

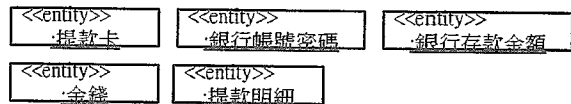
【分析階段】

(1) 識別使用案例之物件

由使用案例記錄表(附錄表 1)之牽涉事物欄及反應單位欄中，識別出辦理提款使用案例之實體物件及控制物件。

1) 實體物件

圖 4-2 實體物件之物件圖



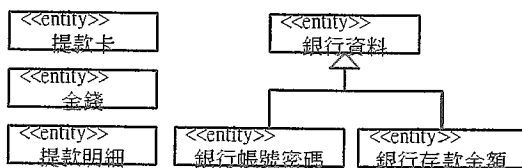
2) 控制物件



圖 4-3 控制物件之物件圖

(2) 描述物件與物件間之關係

辦理提款使用案例之實體物件(圖 4-2)間及控制物件(圖 4-3)間的關係如下：



1) 實體物件間之關係

圖 4-4 實體物件之類別圖

2) 控制物件間之關係

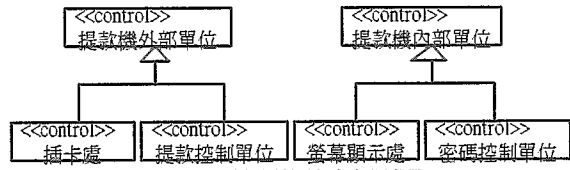


圖 4-5 控制物件之類別圖

(3) 描述使用案例中物件之互動關係

依據使用案例記錄表(附錄表 1)之內容,描述辦理提款使用案例中實體物件(圖 4.2)及控制物件(圖 4.3)間訊息之互動關係,結果如附錄圖 1 所示。

【設計階段】

(1) 使用案例之虛擬化

首先利用【物件虛擬化原則】將使用案例中之物件虛擬化,並且將提款民眾轉換成提款民眾及提款機(介面物件),接著利用【訊息修正調整原則】修正調整虛擬化後物件間之訊息關係,然後根據使用案例物件之虛擬化及修正調整物件間之訊息關係的結果,將附錄圖 1 使用案例之合作圖轉換成虛擬系統物件間之互動關係(附錄圖 2)。最後,將依附錄圖 2 虛擬系統之合作圖,描述出提款民眾與虛擬系統間之互動關係(附錄圖 3)。

(2) 決定虛擬系統之功能與主架構

1) 決定虛擬系統之功能

分析虛擬系統之循序圖(附錄圖 3),將提款民眾之介面物件(提款機)的功能,以介面網頁功能表表示(表 4-1)。

表 4-1 提款民眾介面網頁功能表

訊息序號	訊息內容	相關介面物件
1.1.1	輸入帳號	
3.1	顯示輸入密碼	螢幕顯示處
4.1.1	輸入密碼	
6.1	顯示輸入提款金額	螢幕顯示處
7.1.1	輸入提款金額	
9.1	顯示查詢電子錢包	螢幕顯示處
9.2.1	查詢電子錢包	
11.1	顯示領取提款明細	螢幕顯示處
11.2.1	領取提款明細	

2) 決定虛擬系統之主架構

依據介面網頁功能表(表 4-1),將相關介面物件欄空白的訊息設計成功能性網頁(如圖 4-6 之輸入帳號網頁及輸入密碼網頁等),將相關介面物件欄不為空白的訊息設計成與螢幕顯示處之訊息通知(如圖 4-6 之'N'符號)。

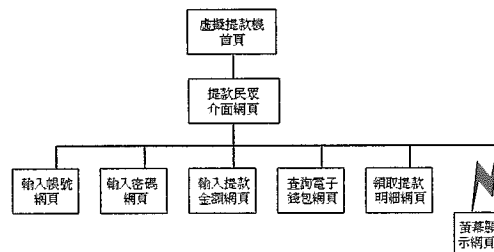


圖 4-6 虛擬系統之網站架構圖

3) 虛擬系統之設計

實際設計圖 4-6 網站架構圖中各網頁的內容及訊息通知。附錄圖 4~附錄圖 6 為虛擬提款機首頁、提款民眾介面網頁及輸入帳號網頁之內容圖。其中,設計輸入帳號網頁之內容(附錄圖 5)時,除了參考網站架構圖(圖 4-6)

外,亦需參考虛擬系統之循序圖(附錄圖 3)中輸入帳號的部份。

4.2 虛擬提款機之實作

在利用本研究所提方法論設計完成虛擬提款機後,可依據虛擬系統之網站架構圖及各網頁之內容圖,實作虛擬提款機。本研究之虛擬提款機是架構在 Windows NT 之全球資訊網(IIS)上,虛擬提款機之網站架構及網頁的靜態部份是藉由 FrontPage 98 來製作,網頁的動態部份則透過 Delphi 所支援的 ActiveX 及 CGI 技術來完成。實作虛擬提款機時所需之資料是存放在 Delphi 內附的 Paradox 資料庫中。

本研究之虛擬提款機是採用 Client/Server 架構,虛擬提款機安裝在全球資訊網的伺服器上,提款民眾只要透過全球資訊網的瀏覽器,便可以使用虛擬提款機。虛擬提款機之系統架構圖如圖 4-7 所示,圖中之磁碟機為支援模擬電子錢包之用。本研究之電子錢包將電子錢及密碼存放在磁片中。

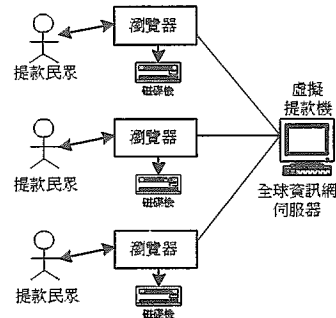


圖 4-7 虛擬提款機之系統架構圖

五、虛擬提款機試用

本節將以民眾在提款機上提款之實例,來測試本研究所提之方法論及所實作之虛擬提款機。以下將以此實例說明民眾在虛擬提款機上提款的情形。

【準備作業】

在使用虛擬提款機時,需先啟動虛擬提款機之網頁訊息處理程式,啟動後將出現圖 5-1。此程式負責網頁間訊息之傳遞及網頁訊息之管理等工作。

【進入虛擬提款機】

提款民眾(使用者)首先利用全球資訊網瀏覽器進入虛擬提款機,在成功進入後將出現虛擬提款機首頁(圖 5-2)。在此,使用者可使用虛擬提款機之“辦理提款”、“辦理轉帳”及“查詢存款金額”等功能。目前僅實作“辦理提款”的部份,至於“辦理轉帳”及“查詢存款金額”的部份,將在往後亦利用本研究所提方法論陸續實作。

【辦理提款】

使用者欲在虛擬提款機上提款時,需選擇圖 5-2 之“辦理提款”,將出現圖 5-3 辦理提款之畫面。圖面中“虛擬提款機螢幕顯示處”,顯示目前虛擬提款機的狀態供使用者參考。辦理提款需輸入個人帳號、密碼及提款金額,然後可查詢電子錢包內之金額及領取提款的交易明細,使用者可以選擇圖下方之超連結來完成。

【輸入個人帳號】

圖 5-4 為使用者輸入個人帳號之畫面,使用者在此輸入個人帳號,然後按下“我已填寫完畢,可以傳送了”即可。

虛擬提款機將檢查帳號是否正確，若帳號正確將可進行輸入密碼的動作，若不正确將要求使用者重新輸入個人帳號。

【輸入密碼】

圖 5-5 為使用者輸入密碼之畫面，使用者在此輸入帳號之密碼，然後按下“我已填寫完畢，可以傳送了”即可。虛擬提款機將檢查帳號之密碼是否正確，若密碼正確將可進行輸入提款金額的動作，若不正确將要求使用者重新輸入密碼。

【輸入提款金額】

圖 5-6 為使用者輸入提款金額之畫面，使用者在此輸入所欲提款之金額，然後按下“我已填寫完畢，可以傳送了”即可。虛擬提款機將檢查提款金額是否大於帳戶目前之存款金額，若提款金額小於等於存款金額，將處理提款動作(存款金額扣除提款金額，且將提款金額加入電子錢包中)，然後可進行查詢電子錢包的動作。若提款金額大於存款金額，將拒絕提款並要求使用者重新輸入提款金額。

【查詢電子錢包】

欲查詢電子錢包目前之金額時，需先輸入電子錢包之密碼。在密碼確認成功後將出現圖 5-7，圖中將顯示電子錢包目前之金額。

【領取交易明細】

欲領取提款之交易明細時，需先輸入個人帳號，虛擬提款機在帳號確認成功後將出現圖 5-8，圖中將顯示此個人帳號之提款交易明細。

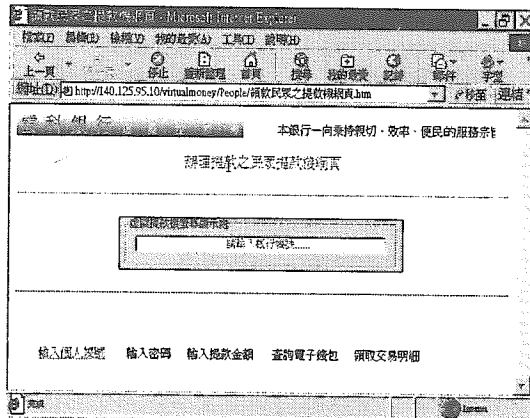


圖 5-3 辦理提款之畫面

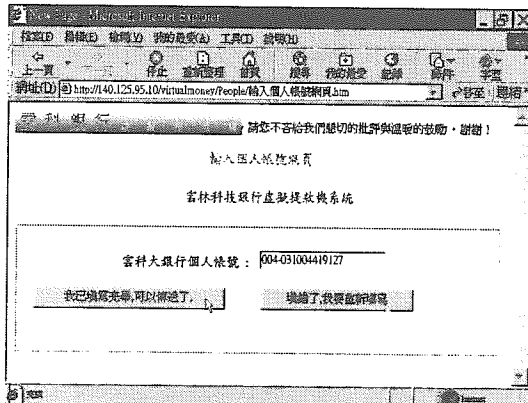


圖 5-4 輸入個人帳號之畫面

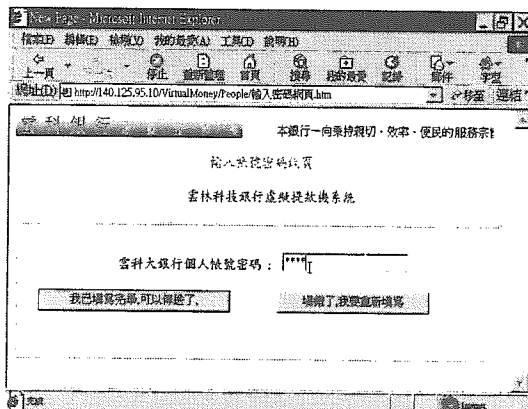


圖 5-5 輸入密碼之畫面

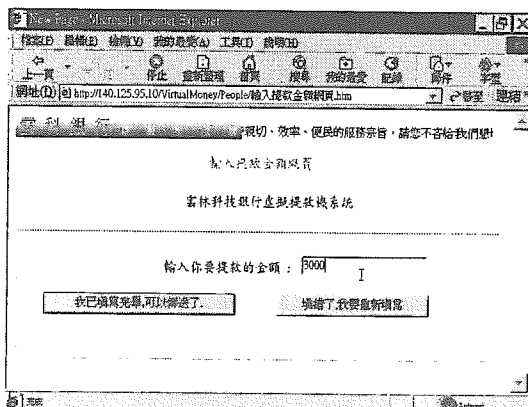


圖 5-6 輸入提款金額之畫面

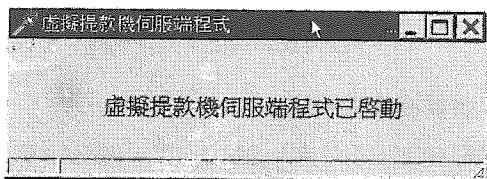


圖 5-1 網頁訊息處理程式之畫面

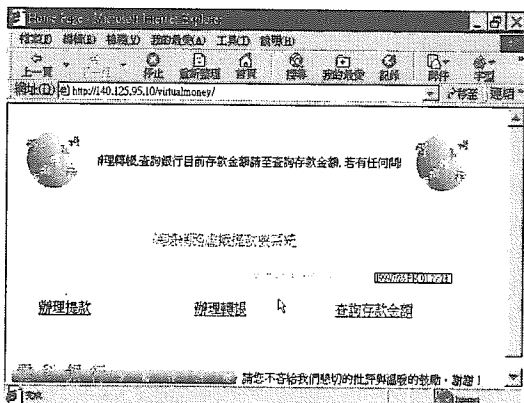


圖 5-2 虛擬提款機首頁之畫面

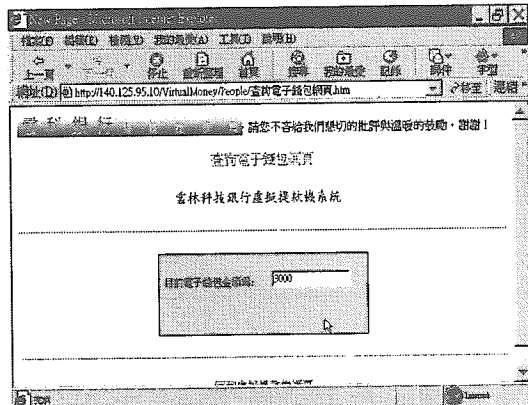


圖 5-7 顯示電子錢包目前金額之畫面

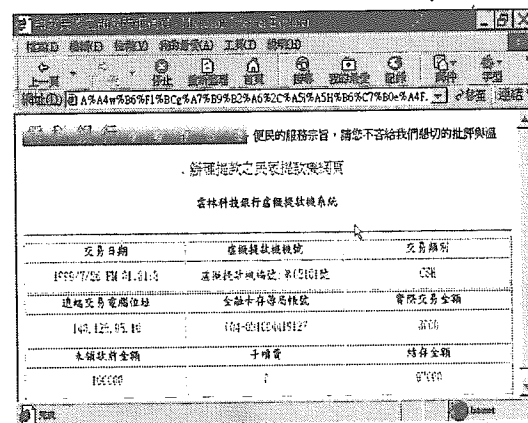


圖 5-8 顯示提款交易明細之畫面

六、結論

隨著資訊與網路科技的進步，資訊與網路科技的應用越來越多元。其中，出現了虛擬企業、虛擬組織、虛擬學校及虛擬商店等有關虛擬的研究，本研究之虛擬系統亦屬於虛擬研究的一種，不過本研究之虛擬系統限定於在網際網路上利用全球資訊網相關技術開發完成之系統，它除了提供如同現實環境中某實體或某概念的功能外，也將考慮網際網路與全球資訊網的特性來改善其功能，並且加入新的功能。

目前的虛擬系統大多沒有利用方法論來開發，僅憑開發者的經驗來開發。在本研究中，為了讓開發者容易在網際網路上利用全球資訊網相關技術開發他們所需要的虛擬系統，提出一套在網際網路上開發虛擬系統之方法論。此方法論主要參考全球資訊網站及物件導向軟體工程之開發方法論，並且改善它們在開發虛擬系統上的缺點。另外，為評估方法論的有效性，以本研究所提方法論來開發虛擬提款機。結果顯示本研究所提方法論對於在網際網路上開發虛擬系統有相當大的助益。

本研究往後將朝下列幾個方向進行：設計及實作虛擬提款機之“辦理轉帳”及“查詢存款金額”的功能、利用本研究所提方法論開發其他虛擬系統、及探討支援實作階段的可行性等。

參考文獻

[1] 李田樹譯，1995，“虛擬企業”，長河出版社。

[2] 蔣志堅、劉正忠，1998，“虛擬企業團隊成員評估及動態選擇決策模式之探討”，第九屆國際資訊管理學術研討會。

[3] 鄭懷超，1997，“虛擬團隊”，商業周刊出版股份有限公司。

[4] 席玉蘋，1996，“虛擬辦公室”，經典傳訊文化股份有限公司。

[5] 曹祥雲，1998，“虛擬組織代理基礎協調模式在企業流程改造上的應用”，第四屆國際資訊管理研究暨實務研討會。

[6] 黃雲龍，1998，“虛擬組織知識創新管理研究途徑：組織學習理論與組織文化知識研究觀點”，第九屆國際資訊管理學術研討會。

[7] 沈碧容，1998，“打造虛擬商店”，翔威國際有限公司。

[8] “MAINZ 麥茵茲形像醫學 網路虛擬商店”，<http://new.net.tw/mainz/shop/default.htm>。

[9] 陳世斌、陶振超，“虛擬學校終身學習新利器”，<http://www.cw.com.tw/magazine/190-9/191/191b3.htm>。

[10] “中央大學虛擬教室”，<http://dbweb.csie.ncu.edu.tw/~ncucv/>。

[11] “Virtual Hospital 虛擬醫院”，<http://health.seed.net.tw/general/vh.html>。

[12] “虛擬會議室”，<http://arc2.hwh.edu.tw/vr/vr3/meetroom.htm>。

[13] T. Isakowitz, E. A. Stohr and P. Balasubramanian, 1995, “RMM: A Methodology for Structured Hypermedia Design”, Communication of the ACM, Vol. 38, No. 8.

[14] Francesco Coda, Carlo Ghezzi, Giovanni Vigna and Franca Garzotto, 1998, “Towards a Software Engineering Approach to Web Site Development”, IEEE Proceedings, Software Specification and Design.

[15] James Rumbaugh, Michael Blaha, William Premerlani, Frederick Eddy and William Lorenzen, 1991, “Object-Oriented Modeling and Design”, Prentice Hall.

[16] Grady Booch, 1994, “Object-Oriented Analysis and Design with Applications”, Benjamin/Cummings.

[17] Ivar Jacobson, 1992, “Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach”, Addison Wesley.

[18] Grady Booch, James Rumbaugh and Ivar Jacobson, 1999, “The Unified Modeling Language User Guide”, Addison Wesley.

[19] Martin Fowler and Kendall Scott, 1997, “UML Distilled: Applying The Standard Object Modeling Language”, Addison Wesley.

[20] Hans-Erik Eriksson and Magnus Penker, 1998, “UML toolkit”, John Wiley & Sons, Inc.

[21] F. Garzotto, L. Mainetti and P. Paolini, 1995, “Hypermedia Design, Analysis, and Evaluation Issues”, Communication of the ACM, Vol. 38, No. 8.

[22] Jim Conallen, 1998, “Modeling Web Application Design with UML”, Principal Consultant Conallen, Inc.

附錄

表 1 辦理提款使用案例之案例內容紀錄表

使用者(提款民眾)			真實環境(提款機)				
地點 (Where)	動作內容 (What)	牽涉事物 (Thing)	反應單位 (Who)	地點 (Where)	動作內容 (What)	處理步驟 (How)	牽涉事物 (Thing)
提款機	1.1 插入提款卡	提款卡	插卡處	插卡處	1.1 接收提款卡		提款卡
			插卡處	插卡處	2.1 帳號處理	2.1.1 讀取帳號 2.1.2 讀取完畢, 通知螢幕顯示處顯示輸入密碼	
			螢幕顯示處	螢幕顯示處	3.1 顯示輸入密碼		
提款機	4.1 輸入密碼		密碼控制單位	密碼控制單位	4.1 讀取密碼		
			密碼控制單位	密碼控制單位	5.1 密碼處理	5.1.1 核對銀行帳號密碼 5.1.2 核對完畢, 通知螢幕顯示處顯示輸入提款金額	銀行帳號密碼
			螢幕顯示處	螢幕顯示處	6.1 顯示輸入提款金額		
提款機	7.1 輸入提款金額		提款控制單位	提款控制單位	7.1 讀取提款金額		
			提款控制單位	提款控制單位	8.1 提款金額處理	8.1.1 核對銀行存款金額 8.1.2 修改銀行存款金額 8.1.3 提款完畢, 通知螢幕顯示處顯示請取款	銀行存款金額
提款機	9.2 取款	金錢	螢幕顯示處	螢幕顯示處	9.1 顯示請取款		金錢
提款機	10.2 取回提款卡	提款卡	螢幕顯示處	螢幕顯示處	10.1 顯示取回提款卡		提款卡
提款機	11.2 領取提款明細	提款明細	螢幕顯示處	螢幕顯示處	11.1 顯示領取提款明細		提款明細

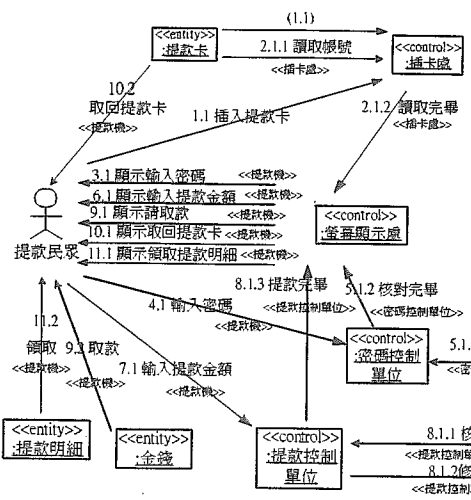


圖 1 辦理提款使用案例之合作圖

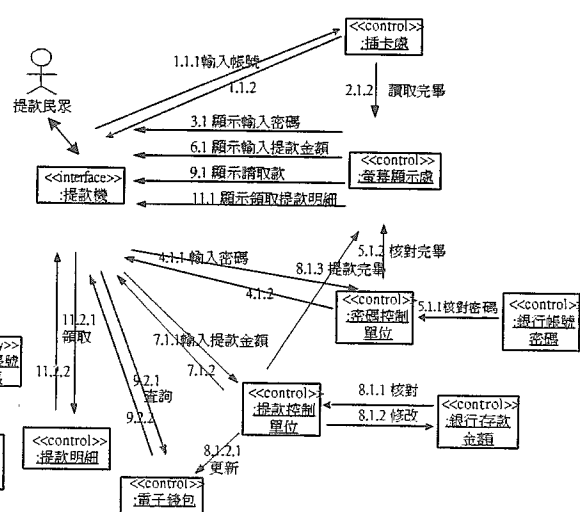


圖 2 虛擬系統之合作圖

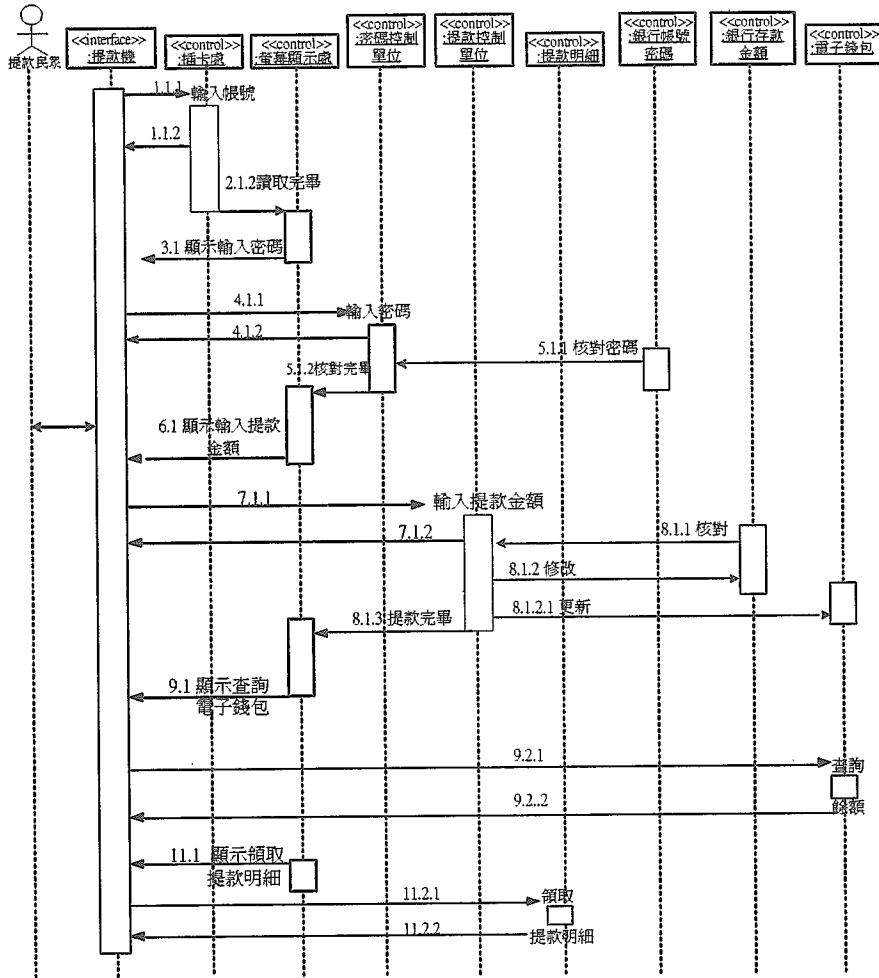


圖 3 虛擬系統之循序圖

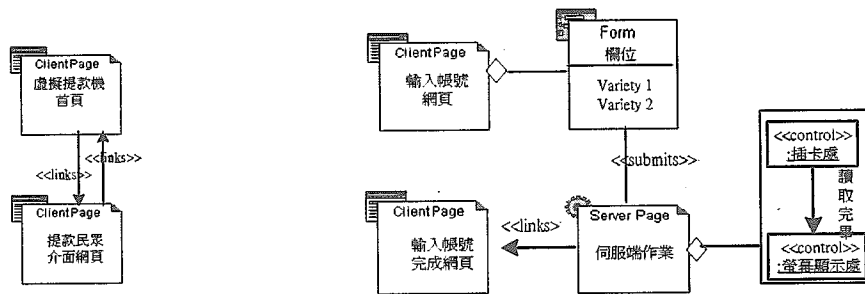


圖4 虛擬提款機首頁之內容圖

圖5 輸入帳號網頁之內容圖

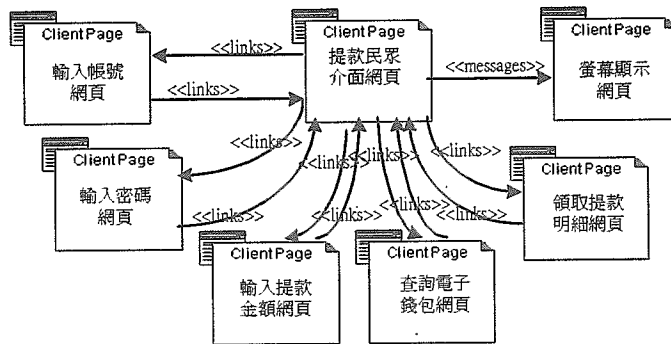


圖6 提款民眾介面網頁之內容圖