

ISG 軟體工具的檔案建立魅力

Ling-Hua Chang¹ Tung Ho Shieh² Chin-Chih Ou³

張玲華¹ 謝東河² 歐金池³

¹崑山科技大學 資訊管理系 台南 台灣
710 台灣台南縣大灣路 949 號
changlh@mail.ksu.edu.tw

²崑山科技大學 光電工程系 台南 台灣
710 台灣台南縣大灣路 949 號
thshieh@mail.ksu.edu.tw

³崑山科技大學 電子工程系 台南 台灣
710 台灣台南縣大灣路 949 號
ou@mail.ksu.edu.tw

摘要

本研究是自行研發軟體工具資訊系統產生器 (Information System Generator 簡稱 ISG) 來產生東陸公司營運資訊系統，此軟體工具的最大特色是使用有效率檔案建構方法—採用物件方式來儲存資料。由於Java的object-oriented circles有persistence的特性，所以在記憶體中運作的所有物件皆以陣列方式管理，因此只要提供所要擷取資料的路徑，不論資料存在檔案內何處，這些資料都可以迅速擷取，這是我們的檔案架構的特色。

我們已經感受到使用ISG軟體工具的好處和其優點，不但省掉coding、偵錯、測試的時間，而且很明顯地有效提昇系統開發效率，雖然東陸公司營運資訊系統有百分之二十程式需要人工撰寫才完成不是現階段ISG能完成，所以後續工作就是要增強ISG功能，讓我們可以百分之百轉譯程式無需要撰寫程式可以完美產生資訊系統。

關鍵詞：物件串流、物件序列化



壹、前言

本研究所開發的軟體工具 ISG 是為提昇實作中小企業資訊系統的開發效率，希望開發的軟體工具可以提供 Prototype，將轉好的系統示範給使用者、系統分析師和系統設計師，希望他們提供需求和意見，然後再產生第二版的雛型，雛型最後演進會成為最終的資訊系統。現階段的 ISG 包括檔案建立、視窗連結、資料處理畫面、資料顯示、預覽和列印等 6 項功能，其中檔案建立是 ISG 的最大特色，由於它能加速資料存取時間連帶地也加速 ISG 轉譯程式時間就是轉譯好的程式也是採用此檔案架構的機制來存取資料。ISG 曾在 The 4th Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems (簡稱 Aciids2012)發表，題目是 *An Efficient Information System Generator*[1]，在此將介紹 ISG 檔案建立的魅力以及其如何幫助 ISG 開發東陸國際公司營運資訊系統和檔案架構的優點與特色和未來 ISG 將如何提昇。

貳、文獻探討

由於Java的object-oriented circles有persistence的特性，物件儲存在檔案的佈局(layout of a file)會完全跟在記憶體中的佈局一樣，這個特色採用object stream的機制來處理資料現今已是非常受歡迎的，在IEEE就可以看到許多論文採用此種object stream的機制來處理資料例如Object-Oriented Intensional Programming: Intentional Java/Lucid Classes[2]、generating stream-based object I/O for C++[3]、Efficient object serialization in Java[4]和Context-aware 3D object streaming for mobile games[5]，就以這些例子來說明他們如何使用object streams來處理資料，我們依次介紹這些論文如下：

Object-Oriented Intensional Programming: Intensional Java/Lucid Classes提出一種新的混合語言Object-Oriented Intensional Programming，使用混合語言來收集人內心的concept，然後讓程式碼解譯出精準的資訊，intention意指撰寫程式工程師能將此種新混合語言融入他們構想，然後撰寫出來的程式很輕易地表現出他們內在想法，Lucid是一個管理知識的軟體工具，用來幫助使用者識別或診斷工作。他們結合Lucid和Java的特性讓儲存在檔案裡Lucid stream的每一個元素物件可以顯示物件內實在的特性。

generating stream-based object I/O for C++描述objectstream的設計和實作，也就是說如何使用一個系統自動產生C++物件從I/O stream資料元素。此系統包括兩部份；分析程式的產生器和一般物件I/O函式庫。此程式產生器會pre-process(預先處理)C++類別內的資料成員，再從這些資料成員去轉譯與資料成員有關的函式，然後執行這些轉譯好的應用程式時，這些函式會先來執行這些pre-process類別所產生的物件，這些物件內的routine會協助函式庫執行I/O的操作。ObjectStream可以幫助程式設計師，原因是ObjectStream仍然維持原來class declarations(類別內資料成員)，不會由於檔案input或output的關係讓這些類別程式被修改，它還會維持存放在檔案時一樣的狀態(persistent base)。所以使得管理這些程式碼變得更加容易了，而且當物件的空間擴大時不用擔心如何擴大I/O空間。ObjectStream的實作不會影響編譯器和電腦，因為重點是ObjectStream的作業需要程式設計師提供些微指導，作者還描述ObjectStream 背後的動機、開發策略和一些有趣的



實作問題。

Efficient object serialization in Java 提出Object serialization(物件序列型態)的機制，他們認為Object serialization是物件本身所具有的功能，就是可以將其原先的狀態(state)完完本本的寫入檔案，也可以將所要的物件從outputStream拿到，所以Object serialization能被再產生依照序列型態表達方式，pickle是一個產生序列描述物件的方法，這種方法在很多不同分散式系統裡已經研究很多年。Sun Microsystems公司引進了一套簡單且有擴展性API版本是object serialization 1.1版，現在object serialization 1.1版是放在Java Development Kit，應用程式開發者可以將Object serialization的機制運用在他們的程式內，或者也可以依著不同使用者所設定的類別開發客製化的版本，很多*distributed applications*使用Object serialization的技術運用在分散節點內傳輸資訊，可是在效能讓他們體驗到顯著地退化，原因是這些serialized物件的size太大，所以他們提出一些改進方法針對這種Object serialization提出解決的辦法，他們提出減小pickle的大小，這樣就不用擔心會看到效能的降低。由其能夠讓所轉譯的pickle的size比原先的size小50%的話就更沒有效能降低的事了。

Context-aware 3D object streaming for mobile game曾經展示過他們的遊戲，在展示時介紹如何將selective stream運用在線上手機遊戲，這種方法是根據玩家能動重要性來分配每一個物件等級，也需要將最重要的物件先傳送出去。他們的目的是要提升即時回應和網路虛擬環境的互動性，所以在網路傳遞這些物件流之前，他們已將所有遊戲構思都透過這種有效率情境的感知，譬如如何選擇3D物件和那一物件需要優先傳送等的構想。

由以上所述可以看到object stream的重要性，這就是為什麼ISG軟體工具的檔案建立採用object stream的機制來建構，下列將介紹ISG檔案建立的方法和其特色的地方。

參、 ISG檔案建立研究設計及方法

一、檔案建立的魅力

ISG建立資料處理畫面之前都需先進行儲存這些資料的檔案建立，這樣才能進行後續的工作，還有檔案建立是ISG最大特色，由於它能加速資料存取時間連帶地也加速ISG轉譯程式時間，為顯示ISG的效能，我們將實驗結果的數據顯示在最後的結果及討論。

東陸公司的檔營運資訊系統共有 17 個檔案；包括國外資料、國內資料、合約(商業合約和出貨通知單)、公司資料、產品單位敘述、包裝方式、出貨量、每批出貨的開銷、出貨開銷費用種類、每月開銷、開銷費用種類、出貨單元、給廠商的訂購單、報關用發票、產品單項庫存統計、台灣地址、from-to 檔等。之所以使用類別圖來表示檔案的架構是因為資料都是以物件檔案儲存，物件檔案裡是以陣列管理[6]，還有些陣列裡的物件還有次級陣列，所以一個檔案類別圖含有很多層類別，以 invoice_array(合約)檔案為例(請看圖 1 的第一個橢圓形標誌)，invoice_array 檔案含有三層類別；類別 invoice_array、類別 performa_invoice_data 和類別 pi_data；第一層類別 invoice_array



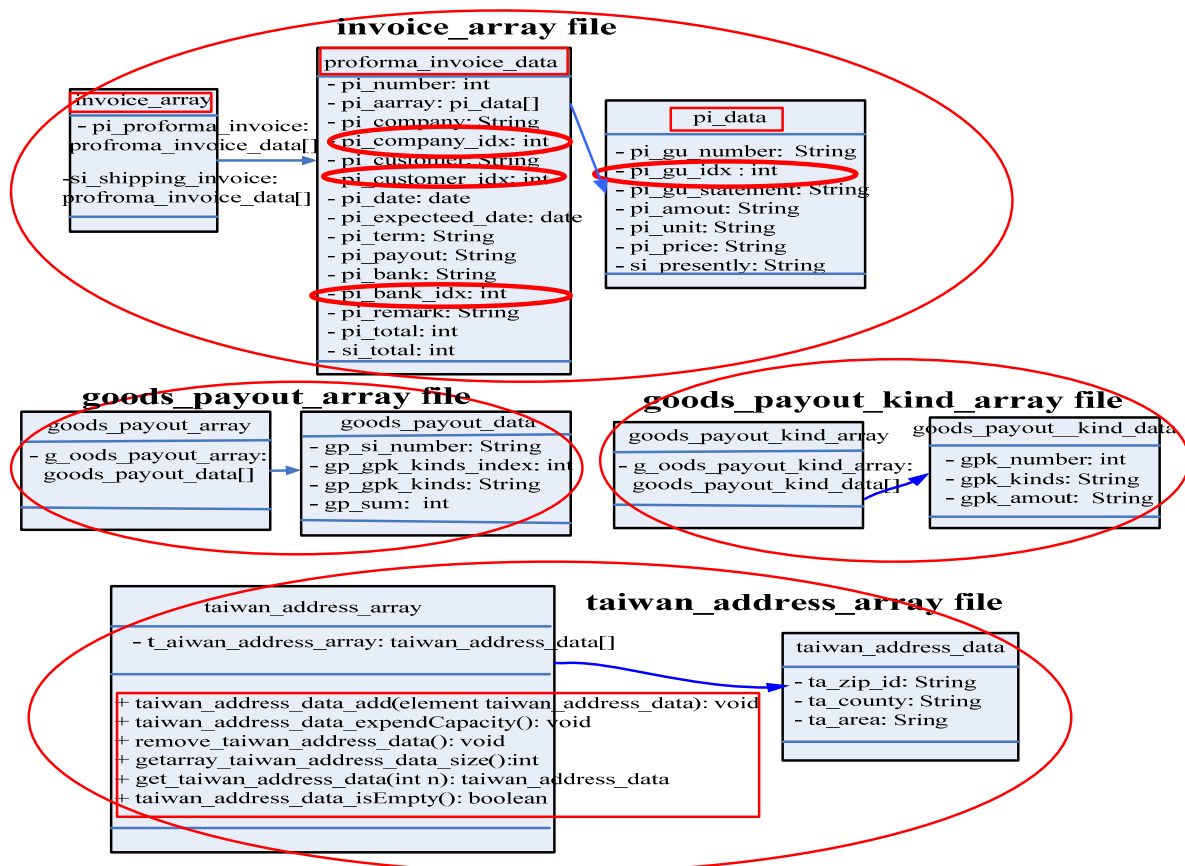


圖 1 東陸公司營運資訊系統 4 個檔案的類別圖

是一個物件含有兩個陣列 `pi_perorma_invoice` 和 `si_shipping_invoice` 各自存放商業合約和出貨通知單的資料，因為這兩個陣列存放多個 `performa_invoice_data` 物件參考 (reference)，藉著這些物件參考就可以拿到物件，因此 `performa_invoice_data` 類別是這個檔案架構的第二層，而第二層的物件 `performa_invoice_data` 又有陣列 `pi_array`，此一陣列存放多個 `pi_data` 物件參考，所以 `pi_data` 類別是 `invoice_array` 檔案架構的第三層，由此可見存放在檔案架構裡的資料，只要知道此資料的路徑都可以迅速取得此資料，譬如搜尋物件 `pi_data` 的資料欄位 `pi_price`，首先透過陣列 `pi_perorma_invoice` 或 `si_shipping_invoice` 的所有物件然後再由這些物件的 `pi_array` 陣列所存放的物件，最後再由這些物件就可以找到所有 `pi_price` 的資料內容。

圖 1 是東陸公司營運資訊系統 17 個檔案中的 4 個檔案的類別圖；合約檔 (`invoice_array file`)，每批出貨開銷檔 (`goods_payout_array file`)，出貨開銷費用種類檔 (`goods_payout_kind_array file`) 和台灣地址檔 (`taiwan_address_array file`)。除了 `invoice_array file` 含有 3 層類別之外，其他都是兩層類別，都是使用一個陣列來管理下一層類別所產生的物件，以 `taiwan_address_array` 檔案為例子，`taiwan_address_array` 檔案有一個物件 `taiwan_address_array`，在此物件內有一個陣列，而且此陣列存放多個 `taiwan_address_data` 物件的參考，藉著物件參考就可以拿到所想要的物件。至於 `taiwan_address_array.java` 程式如何來管理 `taiwan_address_array` 陣列，此陣列儲存所有



台灣縣市區郵遞資料包括 zip_code，縣市和區，這些資料是存放在 taiwan_address_data 物件，這些物件參考則會存放在 t_aiwan_address_array 陣列，使用者與陣列的互動需要藉著呼叫 add()，remove()，isEmpty()，ExpandCapacity()，get 物件()，size()等操作方法(請看圖 1 方形標誌的操作方法)，這些方法是負責管理這些 taiwan_address_data 物件，add() 將物件加入陣列 t_aiwan_address_array、remove() 從陣列 t_aiwan_address_array 移除某一物件或全部物件、isEmpty() 判斷陣列是否空的、ExpandCapacity() 將陣列擴充兩倍、get 物件() 從陣列拿出某一物件、size() 可以得到陣列內的物件個數。

二、ISG 如何建立檔案

東陸公司營運資訊系統的 17 個檔案裡面有 24 類別，如何使用 ISG 來產生 17 檔案和轉譯這些檔案的類別程式，圖 2 上版面設定 17 檔案裡的 24 個類別名稱，下版面的欄位 Data type of the Array 是用來表示類別內如果有陣列且此陣列儲存物件時，則設定物件的類別名稱，如 invoice_array 有兩個陣列，這些陣列儲存 proforma_invoice_data 物件，則 Data type of the Array 欄位登錄 proforma_invoice_data 如圖 2 所示，圖 3 設定類別的每一個資料成員的屬性譬如資料名稱、資料型態(包括 int、String、...、或陣列)，如果是陣列則必須設定陣列維數、陣列 size 和陣列資料型態等，圖 3 就以 invoice_array 為例來說明如何設定，請看圖 1 類別圖第一橢圓形標誌，然後一邊檢視著類別圖一邊就可以設定，請看圖 3 invoice_array 類別屬性的設定，invoice_array 有兩個陣列，每一陣列的屬性都一樣，1 維陣列 size 是 100 和物件參考的陣列物件的參考變數設定為 proforma_invoice_data 請看欄位 Array data type，等設定結束後按 *translate to an object java code* 按鈕就可以產生 invoice_array.java 程式。圖 4 設定 proforma_invoice_data 類別屬性，等設定結束後按 *translate to a java code* 按鈕就可以產生 proforma_invoice_data.java 程式。

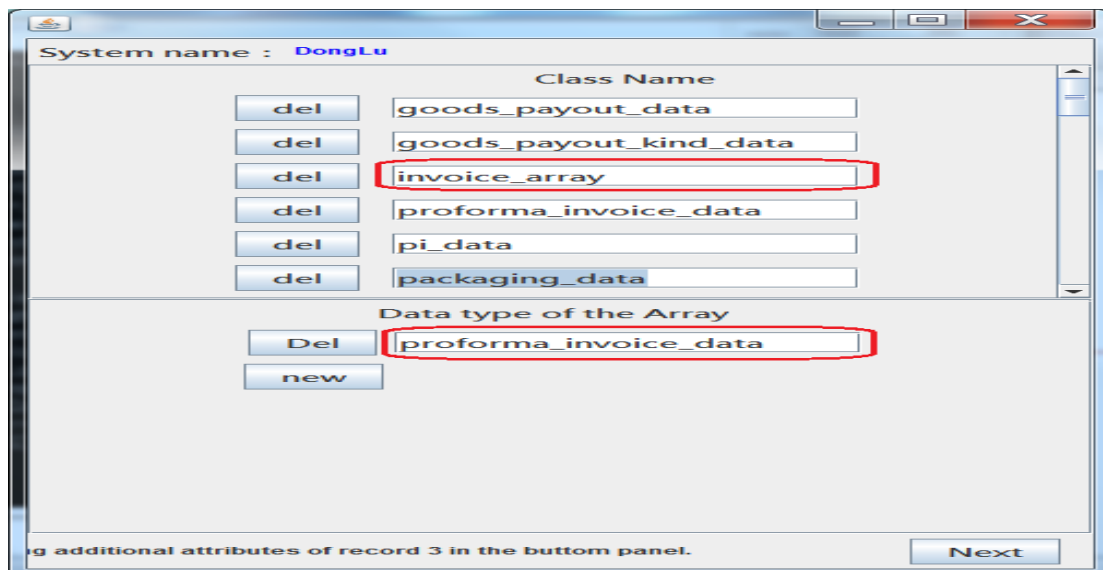


圖2 登錄東陸公司營運資訊系統17檔案的所有類別名稱



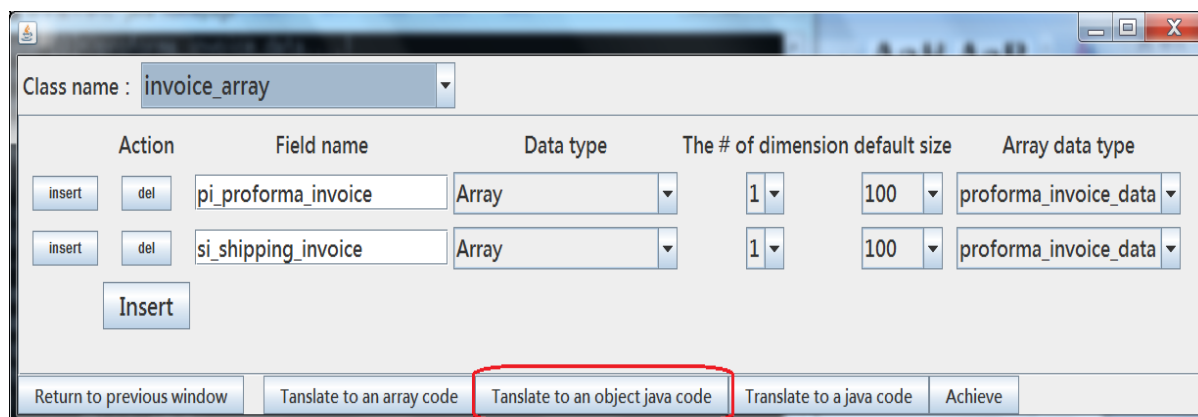


圖 3 設定 invoice_array 資料成員

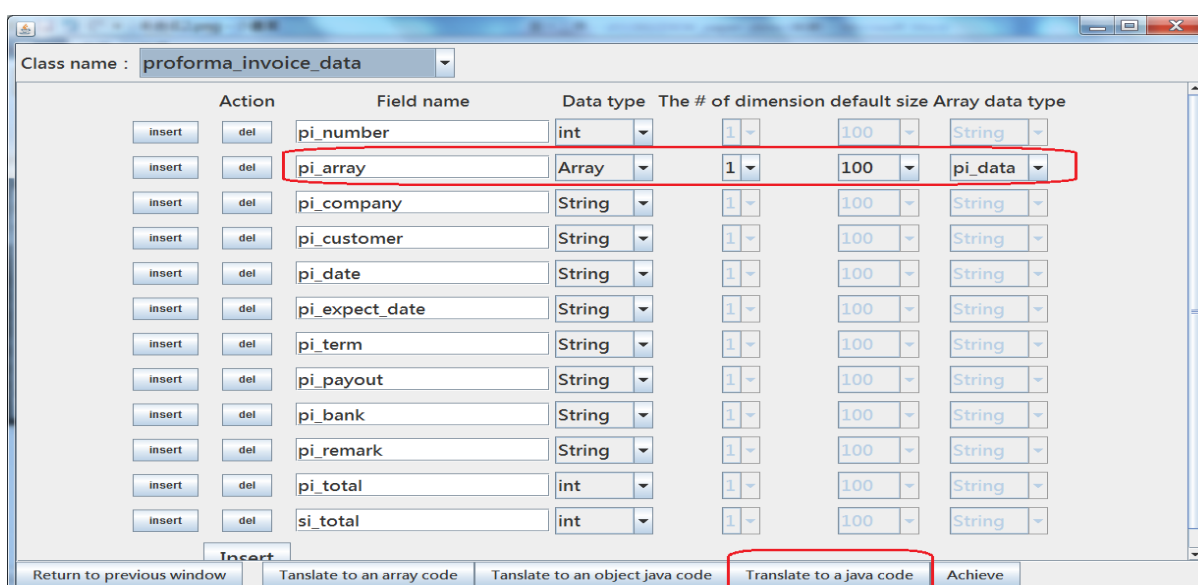


圖 4 設定 proforma_invoice_data 資料成員

肆、 ISG 檔案建立的特色

以下為本研究計畫之ISG檔案建構的特色：

一、 有效率檔案建構方法

採用物件方式來儲存資料的主要原因是Java 的object-oriented circles 有persistence 的特性，意味著物件儲存在檔案的佈局會完全跟在記憶體中的佈局一樣，所以當電腦記憶體中運作的所有物件存放在一個陣列時，讓這個陣列來管理這些物件，這時只要將這個陣列寫入檔案，其他儲存在陣列的物件或這些物件裡陣列的物件也會自動存入檔案，所以只要能提供擷取此資料的路徑如上所述，譬如將pi_price的資料儲存在invoice_array檔案，使用者提供的路徑是invoice_array/pi_proforma_invoice/pi_array/pi_price(如圖5方形標誌所示)，則ISG轉譯程式會讓資料很迅速儲存pi_price，轉譯的程式會先產生pi_data物件，將pi_price的資料放在物件pi_data的屬性pi_price (看圖5 pi_price方形標誌，此標誌是pi_price儲存位置)，而且這些pi_data物件會存放在陣列pi_array，在放在陣列之前先產生



物件proforma_invoice_data，然後再將這些物件放在pi_array陣列。然後產生invoice_array物件，物件內包括兩個陣列pi_proforma_invoice和si_proforma_invoice，物件proforma_invoice_data會放在pi_proforma_invoice或si_proforma_invoice陣列則看這些資料是PI或者是SI的資料，最後將此invoice_array物件寫入invoice_array檔案，其他儲存在陣列的物件或這些物件裡陣列的物件也會自動存入檔案。

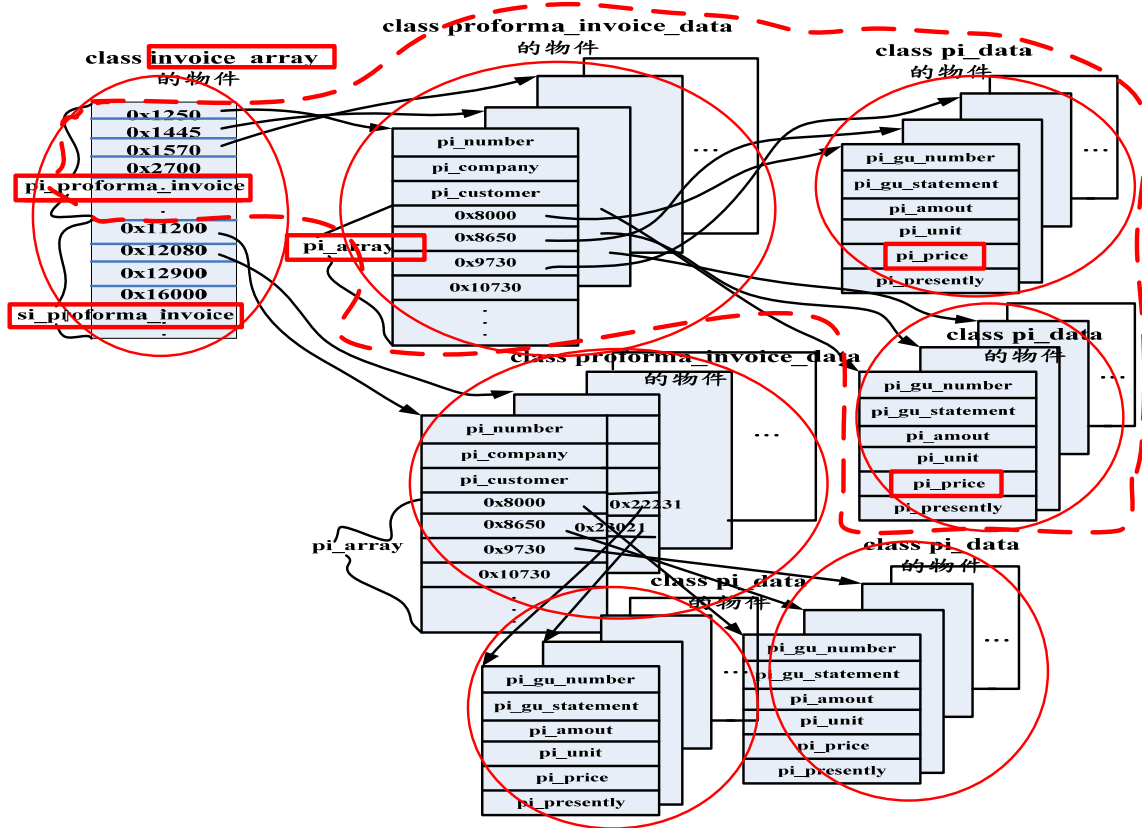


圖5 invoice_array 檔案架構

Action	產品編號	數量	單價	小計
Delete	白色10ml口醬油瓶	20	500	
Delete	4A10ml滾珠瓶	30	600	

圖6 Dong Lu營運資訊系統登錄PI資料畫面

請看圖6 登錄畫面，Dong Lu營運資訊系統的登錄PI資料畫面，圖6的PI編號



20130001是下拉式選單一個編號，一個編號就有一筆PI資料，而且這些筆資料儲存會在invoice_array檔案，圖6上版面的資料會儲存在物件proforma_invoice_data，然後此物件參考會儲存在pi_proforma_invoice陣列，下版面的產品編號，數量…會儲存在物件pi_data，然後這些物件會儲存在其所屬物件proforma_invoice_data裡的pi_array陣列，等使用者都登錄完成之後再按Achieve按鈕，此物件invoice_array將儲存在invoice_array檔案，而且其他儲存在陣列的物件或這些物件裡陣列的物件都會自動存入檔案，此檔案建構的方法可以讓資料不論存在檔案的任何去處都可以迅速擷取，只要程式提供了正確路徑，這是這種檔案架構的特色和優點。

二、 此檔案建構的附加價值 Join Approach

這種檔案架構的另一特色是在登錄畫面的下拉式選單，如果登錄畫面有多個下拉式選單，而且這些選單內的資料是來自其他檔案，這樣可以將兩個檔案或以上的檔案 Join 在一起，這就好像 SQL joins 合併多個資料檔，藉著 SQL 查詢命令，可以將一些有相關的資料欄位合併在一起查詢。而我們也藉著下拉式選單儲存我們所選擇的索引，再藉著這個索引就可以擷取到下拉式選單來源檔案內的這筆資料，所以這些下拉式選單的功能 (簡稱 Join Approach) 就好像將一些相關的資料檔案合併，這 Join Approach 不但可以縮短查詢的速度也可節省儲存的空間。圖7是東陸公司的每批出貨開銷登錄畫面。這裡有五筆資料每一筆資料都包含 SI 編號、開銷種類和金額，這些資料都儲存在 goods_payout_data (出貨開銷) 檔案，因為開銷種類是下拉式選單，下拉式選單的資料來自 goods_payout_kind_data (出貨開銷費用種類) 檔案的開銷種類，所以，SI 編號 SI-20121130001 的開銷是保險費，儲存下拉式選單的索引也可以迅速擷取 goods_payout_kind_data 檔案內與保險費相關的資料，所以藉著下拉式選單的資料也可以收集到另一檔案相關的資料，所以可以利用 Join Approach 將不同檔案之間欄位的關連性來進行多檔案檢索。

Action	SI編號	開銷種類	金額
insert	SI-20121130001	保險費	1000
insert		保險費	
insert	SI-20120201003	商港服務費	2039
insert	SI-20120703001	貿易推廣費用	36941
insert	SI-20120721001	報關費	45291
insert	SI-20120811001	保險費	20003

圖7 登錄每批出貨開銷畫面



伍、 結果及討論

我們已經了解ISG是如何使用物件來儲存資料，正由於物件儲存在檔案的佈局會和記憶體中的佈局一樣，而且ISG還將記憶體中所運作的所有物件存放在一個陣列，並讓這個陣列來管理這些物件，這時只要將這個陣列物件寫入檔案，其他儲存在陣列的物件或這些物件裡陣列的物件都會自動存入檔案，因此只要我們能提供ISG擷取此資料的路徑，則不論資料存在檔案何處資料都可以迅速取得。

現在使用東陸營運資訊系統登錄畫面為例，ISG所轉譯登錄畫面有出貨開銷費用種類、登錄每月開銷、登錄產品單位敘述、登錄開銷費用種類、登錄包裝方式、登錄公司資料、登錄每批出貨開銷、登錄國外客戶出貨量、登錄國內廠商出貨量、登錄國外廠商資料、登錄國內廠商資料、登錄國外銀行資料、登錄國內銀行資料、登錄國外客戶資料和登錄國內客戶資料等15個畫面，我們來計算ISG轉譯這些登錄畫面所需要的CPU執行時間，平均轉譯一個畫面需要14.46 milliseconds，由此可以看出執行速度之快速，其原因是ISG已將轉譯時所需的參數資料放入記憶體和ISG使用快速資料存取的方法。接著我們來看看登錄畫面參數資料的去處何在，他們分別放在兩個檔案：一個檔案是儲存描述資料檔的架構，簡稱為hf_file，另一個檔案是描述登錄畫面裡的元件屬性和登錄資料的路徑，簡稱為frame_file。為了方便轉譯這些登錄畫面ISG將讀frame_file檔案放在記憶體，實驗結果frame_file的IO時間平均需要288.93 milliseconds，因為ISG只讀frame_file一次放入記憶體然後讓所有轉譯畫面共用此frame_file資料，轉譯登錄畫面時就可以節省IO時間，如果ISG每次轉譯時就要讀frame_file一次，這時每個轉譯畫面的平均IO時間就需要 $288.93 * 15$ milliseconds，由於ISG使用這種共用frame_file資料機制確實節省很多IO時間，至於讀hf_file平均IO時間是22.8 milliseconds。所以平均轉譯一個登錄畫面所需要時間大概是326.19 milliseconds。

現階段雖然無法比較ISG檔案建立與其他檔案建構方法，這是由於大家在不同資訊系統實作，目前我們正開發Uhome2013研討會網頁資訊系統也使用ISG檔案建立方式來建立檔案的架構，等整合HTML網頁程式和JSP伺服網頁程式成一套Uhome2013研討會網頁資訊系統，這樣就可以將Uhome2013與Uhome2012的網頁資訊系統做個比較以檢驗Uhome2013效能，由於Uhome2012研討會網頁資訊系統是採用資料庫來存取資料，所以我們可就資料庫和ISG檔案建立兩者成效做個比較，以了解Uhome2013技術優缺點，也可以顯示ISG檔案建立的效能如何。

這種檔案架構的另一特色登錄畫面的下拉式選單，如果登錄畫面有多個下拉式選單，而且這些選單內的資料是來自其他檔案，這樣可以將兩個檔案或以上的檔案Join在一起，這種approach很像SQL joins合併多個資料檔，這些下拉式選單的功能Join Approach好像將一些相關的資料檔案合併，這Join Approach不但可以縮短查詢的速度也可以節省儲存的空間。例如圖6 Dong Lu營運資訊系統登錄PI資料畫面，所儲存的資料在invoice_array檔案可以Joint 5個檔案；invoice_array file，array_goods_unit_data file (產品單位敘述檔案)，array_company_data file (公司資料檔案)，array_foreign_array file (國外資料檔案)，array_local_array file(國內資料檔案)。圖6客戶資料和銀行資料可以從國外和國



內資料檔案取得。所以只要invoice_array檔案儲存下拉式選單的索引則可以利用這些索引到相關的檔案擷取其他的資料。

此檔案建構方法我們不但運用ISG tool也運用在開發好的DreamWeaverLike tool，就是轉譯好的資訊系統也採用此approach去架構和運作檔案系統，讓轉譯好的資訊系統執行時，也可以發揮和我們軟體工具ISG tool和DreamWeaverLike tool相同效能，使用ISG tool和DreamWeaverLike tool發表過的論文有；餐飲業網頁系統產生器[7]，An Efficient Information System Generator [1]，優質研討會伺服網頁系統產生器[8]和使用ISG&DreamWeaverLike軟體工具來開發東陸國際公司營運資訊系統和網頁宣傳的病例說明[9]。

本研究所開發的軟體工具ISG是為提昇實作中小企業資訊系統的開發效率，因為大部分中小企業資訊系統不可能會有非常龐大資料，所以使用ISG的檔案建立來建立檔案架構是很適合中小企業來存取這些儲存在物件檔案裡的資料。並且在*Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*[10]有一章節介紹物件導向概念，認為物件導向系統裡的每一個物件都會被指定一個物件標識(簡稱OID)，只要此物件一被產生的時候，就有一個OID被指定給它，而且此種OID的機制具有4種優點：

1. 這些OIDs是效率的：因為OIDs對於內在很複雜的物件，並不需要更大的空間來存放這些值，只要用最少空間來儲存即可。
2. OIDs可以很快速存取物件：因為OIDs指向實際位址或某一個陣列索引，這意指著這些物件可以很快地被放置一個地方無論是在記憶體或硬碟。
3. 這些OIDs沒辦法被使用者修改的：既然這些OIDs是被系統所產生的、被系統隱藏起來或者只能被讀取無法被寫入，並且系統也保證這些實物(entity)或引用(reference)實物時都可以達到完整性，而且可以很輕易地就做到其完整性，所以系統就可以避開使用者試著想要維護完整性。
4. OIDs的內容獨立性：系統允許物件內的每一個屬性值可以被修改，可是它還是維持著此物件的OID，並不會因為物件的屬性被更改了，OID也需要被更動。

以上的描述再次突顯和驗證我們檔案架構的優點和檔案架構在ISG系統的重要性。從此書我們也看出新一代的資料庫系統驅向有可能是物件導向資料庫，這可能是我們未來研究的目標。

文獻來源

- [1] Chang, Ling-Hua & Behl, Sanjiv (2012). An Efficient Information System Generator. The 4th Asian Conference on Intelligent Information and Database Systems. 286-297.
- [2] Wu, Aihua & Paquet, Joey & Mokhov, Serguei A. (May 24-26, 2010). Object-Oriented Intentional Programming: Intentional Java/Lucid Classes. 2010 Eighth ACIS International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications. 158-167.
- [3] Chuang, Tyng-Ruey & Jung, Chuan-Chieh & Kuan, Wen-Min (Sep 1997). ObjectStream: generating stream-based object I/O for C++. Technology of Object-Oriented Languages



- 1997 TOOLS 24. Proceedings. 70 - 79 ,
- [4] Opyrchal, Lukasz & Prakash, Atul (1999). Efficient object serialization in Java. Electronic Commerce and Web-based Applications/Middleware. 96-101.
- [5] Rahimi, Hesam & Shirehjini, Ali Asghar Nazari & Shirmohammadi, Shervin (6-7 Oct. 2011). Context-aware 3D object streaming for mobile games, Network and Systems Support for Games (NetGames). 2011 10th Annual Workshop. 1-3.
- [6] Lewis, John & Chase, Joe (2005年4月初版). 陳盈潔譯:〈資料結構：使用Java語言〉，普林斯頓國際有限公司。
- [7] 張玲華、林原旭、沈澤帆、陳皇銘、黃朝群、吳俊霆(2012):〈餐飲業網頁系統產生器〉, 2012資訊技術應用與管理研討會。
- [8] 張玲華, 羅傑安, 朱昭源 (July, 6-7, 2012) : 〈優質研討會伺服網頁系統產生器〉, 2012台灣軟體工程研討會發表。
- [9] 張玲華, 李嘉哲, 陳建丞, 蘇郁雯, 羅荃民, 柯奕仲(Oct. 25, 2012): 〈使用ISG & DreamWeaverLike軟體工具來開發東陸國際公司營運資訊系統和網頁宣傳的案例說明〉, 第6屆優質家庭生活科技關鍵技術研討會。
- [10] Connolly, Thomas & Begg, Carolyn (2005). Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. Addison Wesley.

Amazing of ISG tool for Building File Structure

Abstract

We developed a new customized software tool for automatically generating a complete Java program based on the values or parameters inputted by the user. We call it an efficient Information System Generator or ISG for short. The advantage of this tool is that it uses *object serialization* mechanism to fill objects with data, which saves CPU execution time. The attributes of an object and its path need to be specified for ISG to translate it to Java code. The program thus created can store and retrieve data efficiently.

ISG also saves a lot of time that is needed for coding, debugging, testing and implementing an information system. It saved an estimated 20% time that would otherwise have been needed for implementing a system that we created for the Dong Lu company. Therefore we still need to enhance the capabilities of ISG. In the near future, we hope that our tool can automatically and completely generate an information system without writing any code.

Keywords : Object stream, Object serialization

