

颱風警報單程式製作過程概述

鄭文通

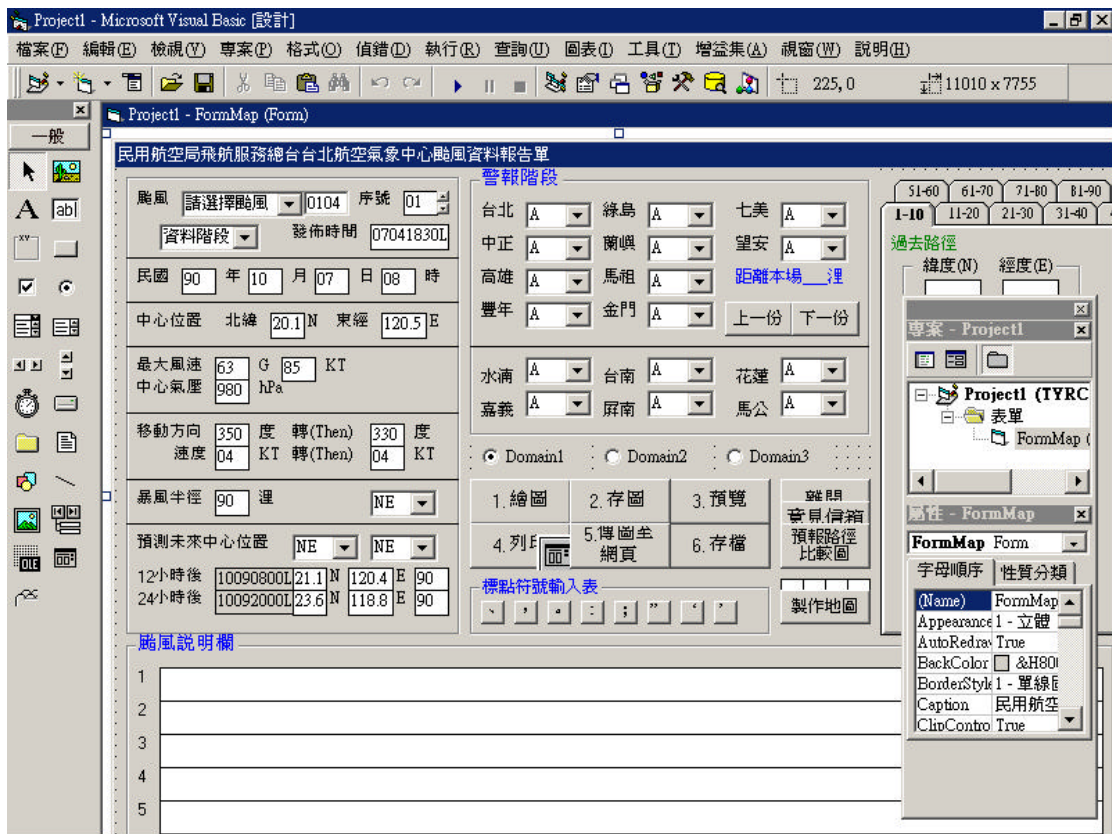
一、緣起

民國九十年考上普考分發到民航局飛航服務總台台北航空氣象中心，職前在民航局航空人員訓練所上課，教官台北航空氣象台童台長茂祥先生講解颱風警報單的製作，他描述了最早的颱風警報單作業方式是由手繪的，將颱風中心位置、預報位置及暴風半徑大小在地圖上畫出，再以傳真的方式傳送至需求單位。之後，在電腦科技的發展之下，先利用美國國家大氣科學研究中心(NCAR)製作的地圖檔，至WINDOWS 下的 EXCEL 應用程式處理，將做好的颱風暴風圈用拖曳的方式放大或縮小至地圖上。使用這種方式製作的警報單較過去手繪方式美觀容易，並且可將圖存成 GIF 檔放至網頁上，深獲作業單位的好評，但美中不足的是，此製作方式需要很精巧的使用滑鼠調整圖面，往往製作一張颱風警報單需時 30 分鐘左右。

聽到童台長這麼說，覺得這個製作方式應該有很大的改進空間，例如颱風中心位置需要用滑鼠移動去放到經緯點上，且要自行利用滑鼠拉出暴風半徑大小，實在是不精確，應該寫個程式讓我們在輸入經緯度及暴風半徑大小，按個按鈕之後就能自動而且精確的畫出所需要的圖，因此，就著手製作現行使用的颱風警報單程式了。

二、構思初步

當然要寫好一個程式最重要的是要 Know-How，連颱風警報單都沒有製作過的人，就算程式功力再強，還是無法寫出一個讓作業單位滿意的程式，因此，童台長就是作業流程方面的諮詢者。再來就是要選擇一種適當的程式開發軟體，選擇 Visual Basic 6.0 (以下簡稱 VB6)，因為 VB6 是最易上手的開發軟體，再加上台北航空氣象台有合法的正版 VB6，依照作業方式設計版面。



圖一：初步架構圖表

VB6 程式設計版面的左方有一堆的物件(Object)，是開發這個程式的最佳工具，利用 Label, TextBox, Frame, ComboBox, CommandButton, Option, PictureBox, 和 VscrollBar 等原有物件，以及 Sstab 和 CommonDialog。

初步架構圖表如圖一，設計了一堆的物件呈現在程式執行的畫面當中，此為 Visual 程式語言的精神之一。當然如果一個程式只有個漂亮的版面是完全沒有用處的，但是，這個漂亮的版面卻可省下了很多時間來專注於程式碼的編寫。此時，我們只需要給定每個物件正確的屬性值，並且在事件(event)中正確的編寫程式碼即可。

三、程式架構

接下來就是編寫程式碼，程式中還有一個很重要的部份要思考，就是我們如何製作地圖？沒有地圖我們就無法製作颱風警報單了。所幸網路的世界是包羅萬象的，竟然有全球各個國家的海岸線經緯度點可

供下載，有興趣者請至網站 <http://www.maproom.psu.edu/dcw/>查詢，只不過它是以國家為單位來選擇的，好加在我們的警報單範圍只有台灣、中國大陸、日本和菲律賓而已，但是這四個區域的資料在初期時使用家裡的賽揚 366 超頻 456、記憶體 128MB 來執行，產生一個地圖檔需要花費 15 秒左右才來能畫出一張地圖，也就是說每畫一次颱風警報單的圖就要 15 秒，對於在程式開發階段可是要花上非常多的時間一而再、再而三地測試，如果將製作地圖的工作與畫颱風的工作分開，那麼就只要製作一次底圖，存成外部圖檔後，每次執行時讀入外部圖檔即可，這個讀外部圖檔的動作只需要不到一秒的時間，這樣就能增加執行的效率了，可是這樣還是有一些些的小問題，就是每台電腦螢幕的點距不同，以 twip 點數繪製地圖的解析度會依不同螢幕而有所不同，畫出的颱風位置就會不正確，因此，這方面就要考慮進去。

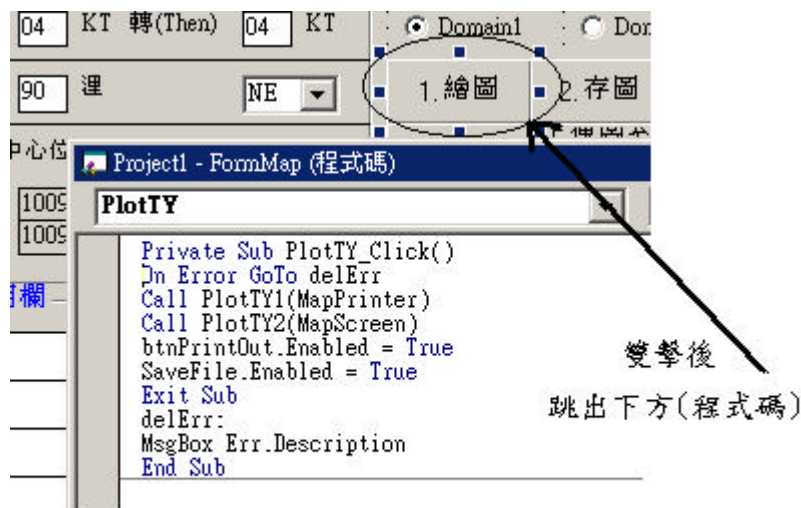
除了圖檔的問題之外，還有一個問題就是資料存檔的問題，如果要電腦自動繪製颱風的過去路徑，就必須把過去的颱風中心點經緯度資料存檔，如何存檔又是一個問題，因為存檔與讀檔是一體兩面，讀檔時不知道正確的存檔格式也是枉然的，以 90 年的納莉颱風為例，若以純文字檔存資料共 12.5KB，但若存成 ACCESS 的資料庫則至少需 50KB，雖然只少了 37.5KB 的檔案大小，但是我想積少成多、能省則省，因此就選擇了前者的純文字檔方式，當然不同的方法有不同的優缺點。

四、程式編寫

VB6 程式碼的編寫其實很容易，例如我們想要用滑鼠點選 (Click) 某個按鈕後會有一連串的動作，只需要在該按鈕上雙擊 (double-click) 就會跳出程式碼的部份，而且副程式檔名都會幫我們設好，不需自己再打入，非常方便，如圖二。

當然，寫程式需要累積一些經驗，所以編寫程式碼常常要有兩三本 VB6 的書在身旁，有時候還要上網查一些指令或函數，因為這些電腦

書常常寫的不清不楚的，這時就十分佩服我們發報程式的作者陳銘先生了。



圖二

基本上颱風警報單程式本身是由幾個重要的副程式組成，可參考民航局九十年度颱風警報單製作程式計畫的報告書(請見參考文獻)。首先，寫一個製作地圖的程式，叫做是 DoM1.exe 及 DoM2.exe，這兩個程式差別只在於製作出來的地圖的解析度不同，分別是給印表機(解析度較高)及螢幕(解析度較低)使用，其分別有三個不同的區域大小，以滿足不同颱風位置時所著重的範圍大小不同。

接下來就是主程式了，依照前面的 DoM1.exe 及 DoM2.exe 所做出地圖檔的大小範圍，必須傳達給主程式使兩者一致，才能將颱風位置正確的內插到地圖檔中，首先依選取的範圍讀入其地圖檔，再至主程式中設定地圖範圍，最後讀取颱風資料，也就是在主畫面中由使用者選取或輸入的一堆資料要交由程式去處理，然後設定印表機及網頁版面的大小及內容列印或存檔。

颱風警報單還有一個重點就是要將颱風警報單的圖檔上網，微軟開

發程式的內定輸出圖檔是 BMP 格式，雖然圖檔不會失真，但是檔案大小確是很驚人，一個圖檔要將近一百萬位元組（1MB），這樣的檔案大小要上網讓人讀取可是需要很長的時間的，因此就要想辦法將 BMP 檔轉成檔案較小的 JPG 或 GIF 格式。如果要自行寫一個將 BMP 轉 JPG 或 GIF 的程式，在國外的網站找到一個 BMP 轉 GIF、一個 BMP 轉 JPG 的共享程式，試用了這兩種轉檔格式發現 BMP 轉成 GIF 雖然檔案稍大一些些，但效果比 BMP 轉 JPG 來的好，因此採用了前者來做為上網的圖檔格式。

五、除錯

一個程式最麻煩的就是除錯(debug)了，明明測試時跑的很順的程式，秀給別人看時就是會有一堆問題跑出來，原因無它，不是邏輯判斷有問題，就是有臭蟲(bug)沒抓到，有時候抓臭蟲的時間比重新改寫程式還花時間，就像那個螢幕點距的問題就是一例，當時在台北航空氣象台跑的好好的，把程式移到台北航空氣象中心的電腦一跑，颱風中心竟然偏移了，後來經過了多台電腦的測試，和跟台北航空氣象台同仁的研究討論之後，證實了是螢幕在做怪，因此，才會將 DoM1.exe 與 DoM2.exe 獨立出來，在發現畫點的位置出現偏移時，就重新執行 DoM1.exe 與 DoM2.exe 即可產生正確的圖檔了，在這次的經驗中，雖然抓蟲抓了很久，但卻讓我 twip 這種畫點的屬性有了更深一層的認識

六、使用者報告

程式的好用與否，最終還是要回到使用者，如果一個程式不能讓使用者很快速了上手，終究不是一個人性化的程式。因此，不斷的試用，不斷的建議，才能讓程式更加完美。例如，這個程式的'標點符號輸入表'就是因為在中文輸入時標點符號不好打出來，所以才加入滑鼠點選的按鈕；再例如，颱風中心離每個地區有多遠，就可以透過颱風中心與各地的經緯度來粗略的估算；另外，所有颱風資料與預測資料都已存檔，因此就可以隨時產生預報與實際路徑的比較圖，便可了解預報

誤差情形做為未來預報的修正。

七、結論

套句廣告詞”科技始終來自於人性”，沒有懶惰的人，就沒有新的創造發明，電腦如何發揮它的功用，就看人需要什麼功能，就怎麼去設計程式，由於颱風預報的時效性是很重要的，實在是不必浪費無謂的時間在颱風警報單的製作上，從過去花在製作警報單的三十分鐘以上，到現在製作一張可能不到十分鐘，就是它的價值所在，目前的颱風警報單還能有很大的改進空間，也希望有興趣的人能為這個程式再增加一些光環。

程式創作是永無止境的，而其中的花費的心血也不是一般人能想像的，一個看似簡單的問題可能一個晚上就泡湯了，或許很多人只看到成果，但是對於一個程式寫作者而言，思考創作的過程會不斷累積經驗，於是程式功力就會日趨成熟。僅以短短的文字來描述這個程式編寫半年之經驗，並冀望未來能創作出更人性化、對工作上更有幫助的軟體。

參考資料：

李金萬等，2001：颱風警報單電子版之線上作業軟體發展研究，交通部民用航空局研究報告 CAA-ANWS-090-303。