

林地圖檔切割模組 (s190fncp.exe)的 研討與應用

◎袁 鳳／林務局技工

一、前言

林業經營工作上，使用圖面是不可或缺的一環。近年來由於地理資訊系統(GIS)的大力推廣，舊有林地圖面的數化應用，已經落實到林務局各基層單位。目前通用於各個林區管理處及工作站的地理資訊系統軟體工具，有EMAPS、s190new.exe、ArcView、AutoCad及ArcInfo等多種。這些軟體或供同仁們直接用於處理行政業務所需的圖檔，或嵌入已開發完成的軟體系統內，搭配使用，不一而足。

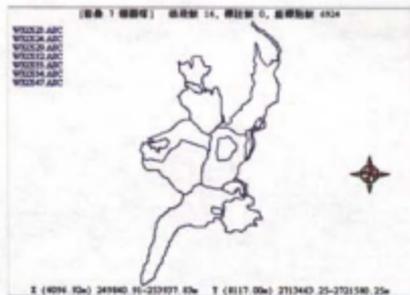
所使用的軟體雖不同，但有一點共同的是，使用到圖形的最基本單位，都是圖檔(File)。也就是任何處理動作，都須要先「載入圖檔」或「設定圖檔路徑」。編輯了圖檔之後，也要將整個「圖檔」回存。要繪出圖形，不是全「檔」一齊畫出，就是圈圍「圖檔」的一部份，選擇性地畫出如ArcView或AutoCad的做法。這種情形在一般狀況下，都還能符合需要，但愈來愈多的業務變化及微細要求，產生了很多要將「圖檔」切

割，分離出確實需要的圖檔另建成新檔，以使用於繪圖或做進一步處理的特殊情況。

最常見的例子，如國有林檢訂後，要從一整個包含林小班的事業區圖檔當中，抽出某幾個林班做特別用途就是。而從一個大的圖檔抽取部份圖檔另建新檔的方法，若是圖檔已嵌入開發完成的地理資訊系統，自可透過系統屬性的篩選，用「以文查圖」的方式，將所需的圖檔抽出，一般用ArcView開發的應用系統即是如此，不過這時所抽出的圖檔雖可儲存另建成新檔，但卻必須儲存完整的圖檔，不能切割。農航所前將台灣中部921震災後的崩塌地向量圖圖檔，分發給林務局四個受災的林區管理處後，用作者開發的「區塊查閱系統」(arcareap.exe)抽出所需的林班內崩塌地區塊，以使用於編製復舊造林計劃的例子也是，這時抽出的圖檔仍是只能儲存完整的圖檔，不能切割建檔。請如此類的例子，不勝枚舉。

上述的例子屬於圖徵的「完整」抽出，也就是抽出建立的圖檔，是由原圖檔內完整的線段(Lines)或標註(Labels)等圖徵組成的，線段或標註沒有被切割或拆解處理過。這在向量圖檔的軟體設計上，是屬於比較容易的一種，如附圖一即為抽自南庄事業區第23、24、29、32、33、34、47林班的完整圖形，所用的軟體為s190new.exe(「簡易繪圖系統」)，其來源圖檔即為南庄事業區的全部原形如附圖二，其中的矩形框切割出來的圖形即為附圖三，這種圖形也是另一種圖徵抽出方法的結果，就是須要將線段或標註做特別處理，從需要的地方切斷或拆開。附圖四為1928號保安林圖用直線切割後顯示的結果。這種軟體的設計方法，因涉及較麻煩的數學運算，故只有較高階的CAD軟體才有建置。作者學過的CAD軟體中，只見過農航所現用的MicroStation有用「圍籬」(Fenced)的方式建置得較完整，其它軟體，幾乎很少見。這兩種抽出圖徵的功能，都有實務上的需要。但地理資訊系統的軟體卻不一定都能提供，縱使有提供，也可能因操作方法複雜或價格昂貴，而讓林務局的基層需要同仁，難以取得應用。

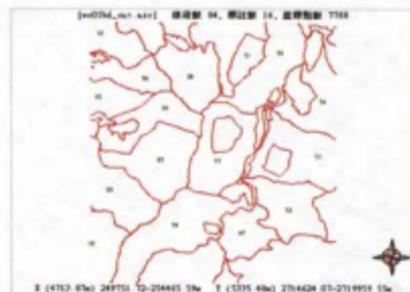
今年五月，農航所協助南投林區管理處用航照判釋丹大事業區租地造林的林木鬱閉度時，就碰到林班地成果圖要以五千分之一的比例尺繪出，因受到繪圖儀大小(A0)限制，不得不切割圖檔，分幅繪出的情況。當時對於較小的林班，完整繪出，尚無問題。但對較大的



▲附圖一

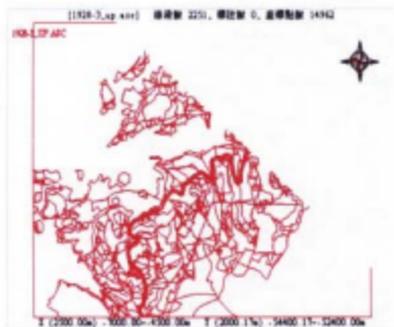


▲附圖二



▲附圖三

林班，除了縮小比例尺後，仍可完整繪出外，為求一致，也須適度切割，用同一比例尺，再分幅繪出，以便整個判釋

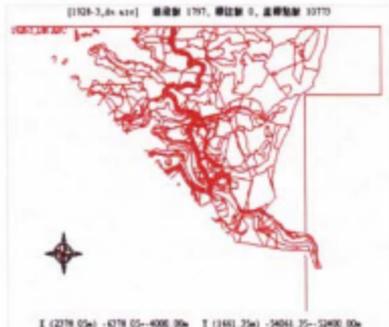


▲附圖四

成果，可以同時拼接運用。這對大多數尙僅習慣使用類比圖面應用的管理處同仁，極端重要。

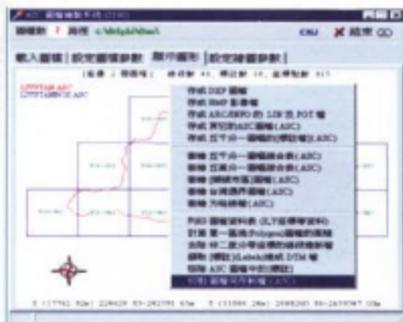
農航所負責判釋出圖的資源調查課，雖然都已針對這種需求，做了完整的安排，利用所裡其它專業軟體，出齊全部的圖幅，連同判釋結果的屬性資料檔，燒錄成光碟片，繳交該處，但考慮到該處將來仍有機會，碰到特殊需求，要再利用電腦自行繪製所需的圖幅運用，屆時無農航所的专业軟體，勢必難以爲繼。爲德不卒，當爲農航所資源調查課整個判釋作業的一點小小遺憾。所以當時就有改良管理處現已擁有的地理資訊系統軟體工具的構想。以便管理處以後再碰到類似的繪圖需求，可自行解決，農航所也可沾光，增益自己研發繪圖軟體的能力。本文所述的「圖檔切割模組」就是這一構想下的產物。

二、模組架構設計



目前林務局各林區管理處最常用的地理資訊系統軟體工具，當推附於「羅盤儀林地測繪系統」(代號S511)，擔任圖檔顯示及繪製的「簡易繪圖系統」s190new.exe。該系統爲農航所資源調查課自行設計的視窗軟體，因擁有完全的自主權，所以此處欲改良現存的軟體工具，使之具有切割圖檔的功能，自然選擇從這一軟體下手。至於其它EMAPS或ArcView等，因均爲購自外界廠商的軟體，若擬予以更動改良，不僅版權有問題，改良的方式，最多也只能在外附加獨立的模組而已，無法密切整合。

一個軟體系統的功能更新，有許多因素是必須詳加考慮的，尤其是「簡易繪圖系統」自民國80年迄今，流通已達8年之久，林務局大多數同仁都已習慣它的界面，增加功能，實在不宜更動太多的界面元件。所以考慮在快顯功能表(PopUp Menu)的最後，增加一項功能項目(Menu Item) 如附圖五最適合了。另

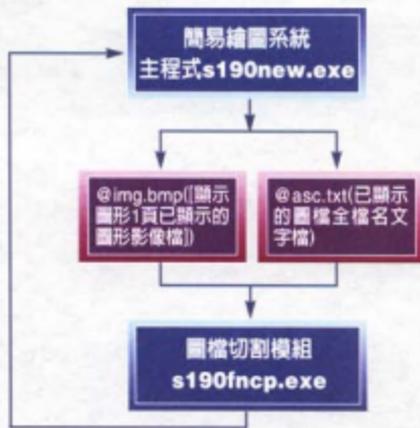


▲附圖五

外，因為該系統的主程式體積已擴大至 1.5 MB，為繼續保持其瘦小的身材，以便可迅速發揮擔任次系統顯圖及繪圖功能的機動性，擬議的圖檔切割功能程式碼，不應直接寫在主程式體內致增大其體積，而改以另設計成獨立的執行檔模組，於主程式要執行圖檔切割功能時，再適時啟動。如此可達更動主程式的幅度最小，模組本身也可獨立設計，不會動輒影響到主程式，導致以後增加程式維護困難的原則。

本模組是以作者熟悉的 Delphi Pascal 語言設計。主程式，即「簡易繪圖系統」的 s190new.exe 部份，只須由原設計者增加一個函式 (Procedure) 以便用來啟動本模組的執行就夠了。作者設計的本模組，除須瞭解主程式傳過來的檔名參數意義及其擬擔任的角色外，其餘編碼 (Coding) 完全獨立。而整個模組功能當中最重要兩個切割功能函式，BoxCut() (用矩形切割) 及 LineCut() (用直線切割)，也是由原設計者完成編碼後，存於

WINBSC.DCU 程式館內，再由本模組調用執行，其中繁雜的數學運算和圖徵處理，原設計者完全包辦，不須作者費心。所以嚴格說來，作者只是做包裝的工作，將複雜的處理程式碼，用視窗界面函式安排配置，組裝成一個完整的模組而已。當然，所謂的人機界面設計，於此就佔極重要的地位，其實那一個視窗軟體不是如此。附圖及以下的程式碼即為主程式調用本模組和傳遞參數檔的執行過程。



▲附圖六

```

procedure TFormEdit.mmiCutAscClick(Sender:
TObject); (切割圖檔另存新檔)
var s,m1,m2: string;
    i :integer;
begin
m1:=SysPath+' @img.bmp' ;
m2:=SysPath+' @asc.txt' ;
imgAsc.Picture.SaveToFile(m1);
Z.Clear;
(Z)為Global Identifier,已在系統啟動時Define)
with lstzAscFiles do for i:=0 to Items.Count-1
do Z.Add(Items[i]);
Z.SaveToFile(m2);
  
```

```

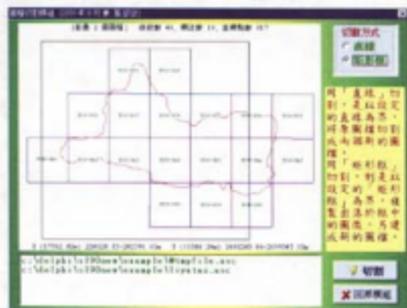
s:=LowerCase(ExtractFilePath(ParamStr(0)))+
's190fncp.exe';
GetEXEFullName(OpenDialog,'圖檔切割模
組'.s, proceed); (檢查模組是否存在)
If not proceed then Exit;
(2000/06/03)
Hide;
RzLauncher.FileName :=s;
RzLauncher.Parameters:=m1+' '+m2;
RzLauncher.Launch;
Show;
FileListBox.Update;
(切割產生的ASC圖檔可能存於目前的路徑,故須
Update)以便顯示)
end;

```

為方便模組得以獨立執行，而且也為設計時，可以減少主程式對本模組的牽制，降低軟體工程上所謂的模組偶合力(coupling)，提升內聚力(cohesion)，主程式啟動本模組前，會先將「顯示圖形」頁的影像(image)，在系統程式的路徑內，存成一個@img.bmp影像檔，同時將已顯示的圖檔全檔名，存成另一個@asc.txt的ASCII檔，隨後再用Raize的VCL元件RzLauncher，啟動本模組的獨立執行檔s190fncp.exe，並將這兩個bmp及txt檔的全檔名傳入，供其應用。而在啟動前，為防該執行檔有可能因它故尚未存在，系統會做必要的檢查，如確定不存在，當即會顯示必要的訊息，告知使用者因應，不使系統因而當掉。如確定已存在，則主程式會先隱匿(hide)不見，由「切割模組」視窗顯現取代並執行，直至本模組執行完閉，視窗關閉，才再現身。

三、人機界面的操作與執行

在「簡易繪圖系統」的「顯示圖形」頁，點按滑鼠右鍵，啟動快顯功能表後，再點選其中代表本模組的功能項「切割圖檔另存新檔(.ASC)」，即可啟動「圖檔切割模組」。在模組視窗內，除了原先於「顯示圖形」頁顯示的圖形會原封不動照樣顯示外，視窗顯示區下方的「清單列示方塊」，也會同時將個別的圖檔全名，依序列出，以供檢視。此處的切割，是指將圖檔的「線段」在與「框線」的交點處「切斷」並複製，而將此新複製的線段，分別存於不同的新檔內，原圖檔的線段不會遭到破壞。欲進行切割，須點按視窗右上角的圓鈕群組(Radio Group)，選擇切割方式。



▲附圖七

以「直線」切割要在顯示圖形的區域上，用滑鼠左鍵，拖曳出一條直線，將顯示的圖形切割成兩部份。這兩部份的圖檔即會存於二個(或二組)不同的圖檔，依當時顯示的圖檔有幾個而定。以「矩形」切割是用滑鼠在圖形的區域上，拖曳出一個矩形框，系統即可將落於框內的圖檔，切割存成一個(或一組)圖檔。

切割是依圖檔個別進行，亦即原顯示的圖檔若為三個，以直線切割，可切成6個圖檔，以矩形切割，可切出3個。所切成的圖檔若欲合併成一個圖檔，可隨後再執行「簡易繪圖系統」內的「存成DXF圖檔」功能。

切割的直線或框線設定後，點按「切割」鈕即可啟動「設定擬切割的圖檔檔名」視窗。該視窗會將「已顯示的圖檔」檔名，顯示於左側的「列示方塊」內，將「擬切割的圖檔」模組預設的檔名，顯示於右側的「列示方塊」內。預設的檔名，如係用直線切割，系統會自動加上「_up」及「_dn」等字母以便產生兩個檔，如用矩形框切割，會加上「_cut」字母以便產生一個檔。「擬切割的圖檔」列示方塊內的檔名，可用滑鼠點按後，再點按方塊右上方的「設定新檔名」標註，更改其檔名及擬存的路徑。但不管如何設定，檔名最後都會加上前述的字母，以資區別。

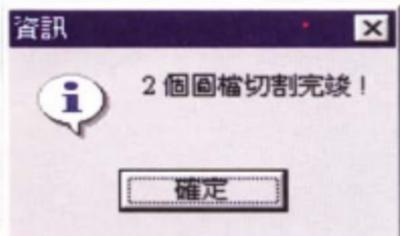
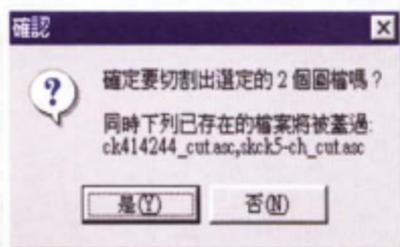


▲附圖八

至於最下方的「儲存切割線圖檔」查核方塊，如予核取，則不管是以「直

線」切割或用「矩形框」切割，模組都會將其存成相同座標系統的圖檔，以利必要時用於套疊。點按查核方塊右側的檔名「標註」，可更改其檔名及存檔的路徑。此舉也可用來新建一個矩形的圖檔。右側的「列示方塊」已顯示的檔名，可點按選擇是否要切割。若有不擬切割的圖檔，可將「擬切割的圖檔」檔名核銷(Uncheck)。點選欲切割的圖檔後，再點按「設定新檔名」標註，可更改其路徑或檔名。

最後按下「確定」鈕，系統即進行運算，將落於切割線兩側或矩形框內的線段「切斷」，存入已設定的ASC圖檔內。執行完竣，系統會告知相關的資訊如下。



▲附圖九

四、應用檢討與結論

近年來，由於地理資訊系統的發展風氣使然，全國各個機構莫不設法建立許多龐大的圖籍系統，以為跟進。但這些系統的使用頻率和應用層面，卻很難說頻繁和普及。究其原因，除了地理資訊系統多少需有一些使用技術，才能用得其所外，也因建立的系統大都只著重大目標和大用途的場合，很少注意到系統本身也可對日常的行政作業，提供許多幫助。「簡易繪圖系統」和本文所述的「圖檔切割模組」就是想在林務局和航測所向量圖籍的平常應用上，做一些彌補和協助的工作。模組設計完成後，首度用於農航所協助南投林區管理處，用航照判釋租地造林林木鬱閉度的繪圖作業，證明尚能符合原規劃的目標。

一個擔任繪圖功能的系統，增加一個切割圖檔的小功能，實際上不能說有多大成就。但這個功能加在一個擔任許多大系統繪圖功能的模組上，就不能等量齊觀了。它會隨著所使用系統的數量增加而擴散，所以功能模組的劃分與配置，對日後維護工作的人力物力投入多寡，有很大的影響。事前多投入一些心力，絕對值得。「簡易繪圖系統」近年來的更新，都以增加小模組的方式進行，收效很大，相信以後仍會持續下去。

「簡易繪圖系統」是一個漸進完成的視窗系統。當初在WIN3.1的時代，它只是想取代繪圖儀(Plotter)，用來擔任顯示及繪製「羅盤儀林地測繪系統」(S511)所產生的圖檔而已，故只有500KB左右。誰知由於業務單位用後衍生的要求，日後續變，竟是逐漸擴大，陸續加入農航所測製像片基本圖的數理特性，及轉換各式圖檔格式等功能，最後擴大到1.5MB三倍之多，成為許多牽涉圖面的地理資訊系統的功能性模組。目前除

「羅盤儀林地測繪系統」外，尚有「永久樣區系統」(Plot)、「造林地資訊系統」(S112)、「基本圖資料系統」(S520)及「區塊查閱系統」(ArcArea)等多個系統都靠其擔任圖形處理工作。而「圖檔切割模組」最近加入，由於這一加入，這些系統因而都在圖形處理功能上，自動增加了這一項。軟體模組化設計的優點，在此又得一明證。

這一模組是應農航所要求進行設計的。模組功能規格(Specification)由「簡易繪圖系統」原設計者製定好後，交由作者獨立編譯所有的程式碼。編譯完成後的測試，仍須在「簡易繪圖系統」環境下進行。系統與模組的界面，甚至切割圖檔的複雜運算法則，都由原設計者設計好完整的Procedure函式，一部份存於主程式，一部份存於程式館內，作者設計時，只須做界面運轉過程中的適時調用(Reference)就夠了，實際所花的精神並不大。但同時身為一個系統使用者，利用這種設計界面的方式，參與系統功能的更新開發，過程不但有趣，學得的軟體技術紮實，成就感也很大。委外軟體的開發過程中，或許可考慮藉這種方式讓機構內的同仁參與，相信最後所得的結果，應可確保符合業務需要，以後若要自行接手維護，由於參與者多少已學會一些技術，知其門徑，當不會無所適從。

作者於本身文書工作繁忙之暇，能有機會應邀參與此一模組的設計，殊覺榮幸。回顧八年前赴美接受地理資訊系統專業訓練至今，仍能持續使用、設計相關軟體，讓已學得的地理資訊系統觀念和技巧，付諸實際使用，沒有太大的退轉，深覺慶幸。本文撰就之後，承蒙農航所資源調查課課長陳念軍在文意與專業術語上，增刪斧正，在此一併誠致萬分謝意。■