

**Resum de la memòria de la  
Tesina**

**TRADUCTOR DE  
SMALLWORLD  
A ARCGIS**

**Abel Garcia Llerena**  
Màster en Sistemes de  
Informació Geogràfica

## **Introducció**

La meva tesina s'ha realitzat al departament de cartografia de l'Empresa CLABSA, que s'encarrega de la gestió del drenatge urbà de Barcelona. La feina es realitza sota l'eina GIS smallworld, que és on s'emmagatzema, tracta i difon les dades que s'han rebut precedents del treball de camp. Smallworld és un potent GIS de xarxa amb capacitat per contenir més d'una geometria per objecte. Altres departaments de l'empresa, així com el de cartografia, també utilitzen ArcGis.

## **Objectius**

Els objectius plantejats han estat els de crear una utilitat per facilitar la feina a altres departaments a l'hora de consultar les dades del SITE en la plataforma GIS Smallworld. He après a fer servir ArcObjects, la plataforma Smallworld i aprofundir en la programació amb VBA.

## **Software utilitzat**

- Magik
- Smallworld
- ArcGis 9
- Visual Bàsic Studio
- ArcObjects (substitut dels MapObjects)

## **Feina inicial.**

La feina s'ha realitzat sota a Smallworld, així que primer he hagut d'aprendre a utilitzar aquest software. La forma més ràpida de familiaritzar-se amb les diferents opcions i menús és la digitalització, per això la introducció de dades ha estat una de les primeres feines. Conegut el model de dades i avançant amb feines més laborioses, s'ha passat a la realització de la feina específica escollida per explicar en aquesta tesina.

## **Explicació d'una de les tasques (convertor de dades de Smallworld a Shape)**

No he modificat la part programada a Smallworld, per considerar que no calia, ja que no donava problemes en la programació amb ArcObjects. L'arxiu Ascii que ens crea té dos parts diferents, una on trobem la capçalera de la taula i un altre part amb les dades que adjuntarem a la taula. L'arxiu de text té dues parts diferenciades; la capçalera i la part on hi ha les dades. La capçalera comença amb *#INICI CAPÇALERA#* i acaba també amb *#FINAL CAPÇALERA#*. A cada línia trobem el nom, el tipus i la precisió dels camps de la taula separats per un tabulador. Les dades són les que pertanyen a cadascun dels camps de la capçalera i, també, estan separats per tabulador. A les dades també destaquem la columna de la geometria, que són les coordenades, separades per una barra vertical.

L'aplicació es crea a ArcCatalog com una macro. Creem un nou mòdul i dintre d'aquest es fa les diferents rutines per fer córrer l'aplicació. Per fer la nostra macro més amigable i més fàcil d'utilitzar s'ha pensat de crear una interfície més atractiva i també crear alguns missatges més d'errors. Una solució molt bona seria empaquetar-la d'alguna forma (per exemple en forma de dll), a més això adjuntaria un petit manual d'usuari.

Abans de començar a escriure el codi s'ha utilitzat un temps per veure com és el funcionament dels ArcObjects. Aquest és el llistat de objectes que utilitzem:

Objectes utilitzat a la rutina principal, *convertor\_txt\_to\_shape*:

- IGxApplication: serveix per controlar que tenim un arxiu seleccionat.
- IGxFile: permet manejar l'arxiu seleccionat.
- IDataset: Ens permet operar dintre del dataset, obté el nom, el canvi, el suprimeix o el reanomena.

Objectes utilitzat a la rutina principal, *convertor\_txt\_to\_shape*:

- IFeatureClass: aquest objecte controla el comportament i les propietats d'una classe.
- IFields: retorna la informació dels camps de l'arxiu de text.

- IFieldsEdit: permet modificar la informació de la col·lecció de camps.
- IField: retorna la informació sobre el camp.
- IFeatureWorkspace: permet obrir i crear diferents tipus objectes i objecte dintre d'un espai de treball.
- IWorkspaceFactory: Dintre del espai de treball ja creat, ens permet crear nous espais, connectar amb l'existent o buscar i modificar la seva informació.
- IFieldEdit: edita els camps que havia llegit amb el IField.
- IGeometryDef: Defineix quina serà la geometria de l'arxiu a partir de la informació retornada.
- IGeometryDefEdit: Modifica la geometria si aquesta ja havia estat definida.
- IGeometryCollection: Dona accés, manipula, afegeix, insereix, treu,...parts específiques de geometries compostes.
- ISegmentCollection: És una col·lecció de segments i permet manipular segments com polilínies, polígons, anells,...

Objectes utilitzats quan es crea la geometria; Fer\_Poligon, Fer\_Polilinia i Fer\_Punt:

- IPoint: Defineix, a partir de dues coordenades, un punt.
- ILine: identifica un segment i dona las seves propietats.
- IPolyline: identifica i afegeix el comportament per a objectes del tipus polilínia. Es una col·lecció de paths, que estan definits per una col·lecció de punts, segments o geometries.

La primera rutina i a partir de la qual s'ha de fer funciona l'aplicació és el "convertidor\_txt\_to\_shp". Aquesta rutina obre l'arxiu, li dona un nom i crida a les altres rutines. Per obrir l'arxiu cal que aquest estigui seleccionat a ArcCatalog i que sigui de tipus text. Una rutina ens busca la ruta de l'arxiu, per així donar-li el mateix nom del arxiu de text. Si troba que ja hi ha un arxiu amb aquest nom, la rutina principal ens mostra un avis dient-nos que a la ruta retornada s'ha trobat un arxiu amb el mateix nom, si li diem que el volem eliminar a més del arxiu .shp, també elimina el .dbf i .shx.

L' arxiu està obert, però encara no està creat. Per crear-lo, primer, s'ha d'omplir la taula amb les dades del arxiu de text. Com l'arxiu de text te dues parts, també utilitzem dues rutines diferents per llegir-lo. Una rutina és la que crea la capçalera de la

taula, definint el tipus de cada camp i la seva precisió. L'altre omple de dades les columnes de l'arxiu. LlegirCap és la rutina que llegeix la capçalera. Utilitzen una llista d'arguments que són: el nom, el tipus i la precisió, ens retorna la informació. Llegeix les línies de l'arxiu, Primer ho fa fins trobar-se amb "#INICI CAPÇALERA#" i no retorna res. Una vegada trobat, s'inicia el bucle que va retornant cadascuna de les línies del nostre arxiu de text. Tornem a cridar a una altre rutina que serà la que separa la línia anomenada SepararLínia. Aquesta ens permet, aprofitant que cadascun dels arguments a l'arxiu de text estan separats per tabulador, de llistar les dades. A la capçalera de la taula he trobat que ArcGis no ens deixa posar noms de camps amb més de 10 caràcters de longitud. És per això que s'ha fet un msgbox, on ens avisa que un dels noms afegits a la llista té més de 10 caràcters i que aquest nom serà tallat a l'hora d'afegir-lo a la capçalera de la taula. Aquesta rutina finalitzarà una vegada trobi la línia "#FINAL CAPÇALERA#". i torna a la rutina principal.

La rutina SepararLínia, també s'utilitza a la rutina de llegir les dades de l'arxiu de text, ja que les línies aquí, també, utilitzen el tabulador com a separador. La línia sencera s'agafa com una cadena i aquesta es va separant mitjançant el tabulador. Es una repetició així que va passant per cadascun dels caràcters fins trobar-se amb el separador. Això serà una part de la línia que es retornarà i es posarà al llistat que li toca.

Finalitzada la rutina de la capçalera és crea l'arxiu shape. Aquest arxiu només tindrà la capçalera i no tindrà dades. Ja que encara no s'han escrit les dades, només ens centrem en el que ha retornat la rutina de la capçalera. Aquesta rutina que s'anomena CrearShapeFile, es basa en crear una col·lecció de camps simples dintre del arxiu com un àrea de treball. Llegeix el llistat dels tipus que ens ha retornat la capçalera per veure de quin tipus és cada camp. Posa atenció en el camp de la geometria, que serà el primer en crear-se.

A l'hora de crear l'arxiu shape se separa entre els camps que contindran el camp de la geometria i els de dades alfanumèriques. A la part de geometria, la defineixo a partir del que ens ha retornat el llistat del tipus i una vegada definida és quan es crea el camp. Després es crea els camps alfanumèrics, amb un tipus concret amb el seu nom i la precisió que hem llistat a la rutina de llegir la capçalera.

La següent rutina que fem servir a la rutina principal és la de llegir les dades de l'arxiu de text. S'anomena LlegirDades i segueix el mateix sistema de llistat que la rutina de llegir la capçalera. Comença llegint l'arxiu línia a línia a partir d'on s'havia quedat a la rutina anterior, es a dir després de "#FINAL CAPÇALERA#", i ens va retornant les dades llistant-les segons a quina columna de la capçalera pertany. El bucle finalitzarà quan hagi acabat de llegir totes les línies que compta l'arxiu de text. A més de la rutina de separar línies, aquí també es crida a la d'inserir tot el que hem llegit, és el que omple la nostra taula de dades. Aquesta rutina s'anomena InserirRegistre. L'arxiu ja està creat.

Aquesta és una de les rutines més importants, ja que és la que dona l'aspecte final a l'arxiu, omplint la taula de dades i crea la geometria a partir d'altres rutines.

Per omplir les geometries s'utilitza una rutina diferent depenent del tipus de geometria retornada. Les rutines Fer\_Poligon i Fer\_Polilinia utilitzen la mateixa base. Es basa en la construcció de segments a partir de punts, a la rutina de polígons aquest punts es van unint en línies fins crear un segment. El de línia només necessita dos punts per crear-la. Primer es crea els dos punts amb una rutina que anomenada CreatePt i una vegada creats els dos punts aquests s'uneixen amb un altre rutina que s'anomena CreateLn.

La rutina Fer\_Punt és més simple. Ja que l'únic que es necessita és un punt, que ve donat per la X i la Y.

Totes tres rutines depenen d'una altra rutina, que s'anomena PartirCadena. Aquesta rutina la fem servir per a separar la línia de la geometria, on tenim barres verticals i nombres. Utilitzat el llistat del camp de la geometria que hem aconseguit en la rutina de Llegirdades, i en el retorna com una cadena. Aquesta cadena, separada per la barra vertical, l'anem separant en números i assignant-los una posició x (senar) o y (parell) depenent d'on estiguin a la cadena. Aquí també hem utilitzat un msgbox per avisar-nos si ens trobem que alguna d'aquestes cadenes no té les | que calen per que funcioni l'aplicació correctament i que el resultat és un arxiu corrupte.

**Bibliografia**

Ajuda VBA

Ajuda de ArcGis Developer

<http://recursos.gabrielortiz.com/>