

Formati di file usati in ambito GIS

Paolo Zatelli

Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale

Università di Trento



Formati di file vettoriali

E00 (export)	}	ArcInfo
Ung (export)		
Shp (SHX, DBF)	}	ArcInfo/ArcView
ArcInfo Coverage		ArcInfo/ArcView
GML		Estensione geografica dell'XML
Tab (MAP, ID, DAT, [IND])	}	MapInfo
Mif (MID)		
Dxf	}	AutoCad
Dwg		
ASCII		

Alcuni sono famiglie di file



Formati di file raster

Raster

Tiff	Tagged Image File Format
ECW	Enhanced Compression Wavelet
Gif	Graphic Interchange Format
Jpeg	Joint Photographer Expert Group
ASCII	
ADF	Arc/INFO Grid File



ArcInfo e00 - geometria

ArcInfo e00 ESRI Arc/Info e00 ascii

Esistono 3 formati: compresso, non compresso (FULL o PARTIAL)

0=non compresso, 1 compresso

Nome del file .e00 esportato

```

EXP 0 /home/marco/spearfish/dig/curvedilivello
ARC 3
    1      1070      1      1      1      1      13
6.088300000000000E+05 4.926450000000000E+06
6.088000000000000E+05 4.926350000000000E+06
6.088500000000000E+05 4.926333333333333E+06
6.089500000000000E+05 4.92630714285714E+06
    
```

1. coverage#
2. coverage-ID
3. from node
4. to node
5. left polygon
6. right polygon
7. number of coordinates

ArcInfo e00 - attributi

Field Name	Length	Decimals	Scale	Sign	Number of Records	Record Length
IF0 2						
CURVEDILIVELLO.BND	XX	4	4	16	1	
XMIN	4-1	14-1	12 3	60-1 -1 -1-1		1-
YMIN	4-1	54-1	12 3	60-1 -1 -1-1		2-
XMAX	4-1	94-1	12 3	60-1 -1 -1-1		3-
YMAX	4-1	134-1	12 3	60-1 -1 -1-1		4-
5.9004994E+05 4.9140200E+06 6.0895006E+05 4.9280000E+06						
CURVEDILIVELLO.AAT#	XX	7	7	28	1755	
FNODE#	4-1	14-1	5-1	50-1 -1 -1-1		1-
TNODE#	4-1	54-1	5-1	50-1 -1 -1-1		2-
LPOLY#	4-1	94-1	5-1	50-1 -1 -1-1		3-
RPOLY#	4-1	134-1	5-1	50-1 -1 -1-1		4-
LENGTH	4-1	174-1	12 3	60-1 -1 -1-1		5-
CURVEDILIVELL^	4-1	214-1	5-1	50-1 -1 -1-1		6-
CURVEDILIVELL-I	4-1	254-1	5-1	50-1 -1 -1-1		7-
1	1	1	1	1 8.8188909E+02	1	1070
2	2	1	1	1 2.9679732E+03	2	1080

coverage Min/Max Coordinates

numero di record

lunghezza del record

Definizione degli attributi

Arc Attribute Table (AAT)

ArcInfo ungenerate

Sono **coppie** di file con estensioni

LIN → geometria (linee)

TXT → attributi

ARC → geometria (linee)

TXT → attributi

POL → geometria (poligoni)

TXT → attributi

ecc.

è sempre meno usato

```

                                .LIN
3
711916.000000 4651803.000000
711351.875000 4651786.000000
END
3
709562.500000 4651731.000000
709617.250000 4651624.000000
709617.250000 4651567.000000
709585.000000 4651503.000000
709601.125000 4651470.000000
709696.875000 4651503.000000
709720.500000 4651574.000000
709823.750000 4651575.000000
709893.125000 4651741.000000
END
3
710296.875000 4651491.000000
710295.125000 4651470.000000
710223.000000 4651454.000000
710154.500000 4651463.000000
END
END

```



ArcView shape

ArcView **shape** file

Formato binario

Registra geometria (senza topologia) e attributi:

- la geometria è memorizzata come coordinate+”shape” (**un solo tipo di primitive**: punto oppure linea oppure area);
- gli attributi sono memorizzati in formato dBase, ogni record corrisponde ad un “shape” (primitiva grafica);
- altre informazioni (metadati) sono registrati in file ausiliari.

Consiste in almeno tre file, ad esempio:

Esempio.**shp** → “main” file: “shapes” con lista di vertici

Esempio.**shx** → indice: contiene puntatori (“*offsets*”) alle “shapes” nel main

Esempio.**dbf** → contiene gli attributi, nello stesso ordine delle “shapes” nel main

più altri file ausiliari opzionali, ad esempio:

Esempio.**prj** → sistema di riferimento e proiezione

Esempio.**sbn** → indice spaziale



ArcInfo Coverage

E' un formato vettoriale usato internamente da ArcInfo.

Registra geometria, topologia e attributi in un numero elevato di file con formato (binario/ASCII) ed estensione diverse (tra cui ADF), distribuiti su diverse directory.

I file non possono essere copiati/utilizzati singolarmente, l'intero coverage deve essere copiato esportato, pena la perdita di informazioni essenziali (es. datum).

Non è più supportato da ESRI.

Non è ufficialmente documentato, vedi
http://avce00.maptools.org/docs/v7_bin_cover.html



GML (Geography Markup Language)

Formato OGC (Open GIS Consortium) ASCII, adottato come standard ISO 19136 nel 2007.

Registra geometria e attributi:

- è una estensione del XML (eXtensible Markup Language);
- definisce un XML Schema che contiene primitive (feature) geometriche ed i loro attributi.

Esempio di GML

```
<gml:Polygon>
  <gml:outerBoundaryIs>
    <gml:LinearRing>
      <gml:coordinates>0,0 100,0 100,100 0,100 0,0</gml:coordinates>
    </gml:LinearRing>
  </gml:outerBoundaryIs>
</gml:Polygon>
<gml:Point>
  <gml:coordinates>100,200</gml:coordinates>
</gml:Point>
<gml:LineString>
  <gml:coordinates>100,200 150,300</gml:coordinates>
</gml:LineString>
```



KML (Keyhole Markup Language)

E' un linguaggio basato su uno schema XML per l'annotazione e la visualizzazione di features su WebGIS:

- è una estensione del XML (eXtensible Markup Language);
- definisce un XML Schema che contiene primitive (feature) geometriche ed i loro attributi;
- è uno standard OGC da aprile 2008;
- è usato Google Earth, Maps and Mobile e dalla maggior parte dei WebGIS.

Esempio di KML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2">
<Placemark>
  <name>Trento</name>
  <description>Trento</description>
  <Point>
    <coordinates>46.006666,40.116666,0</coordinates>
  </Point>
</Placemark>
</kml>
```



MapInfo Table

MapInfo Table

- TAB** → file ASCII con descrizione della struttura dei dati
- MAP** → geometria
- DAT** → attributi
- ID** → collega gli oggetti della mappa (nel .MAP) e gli attributi (nel .DAT)
- IND** → (opzionale) indici dei dati (velocizza la ricerca)

TAB

```
!table
!version 300
!charset WindowsLatin1
```

Definition Table

```
Type NATIVE Charset "WindowsLatin1"
Fields 4
  Variabile Char (60) ;
  IMoran Float ;
  IMoranStd Float ;
  IWhittle Float ;
```



MapInfo MIF

MIF = **M**apInfo **I**nterexchange **F**ormat

Il formato di interscambio di MapInfo (MIF) corrisponde a una coppia di file ASCII:

Geometria → .MIF

Attributi → .MID



AutoCad dxf - geometria

I file DXF possono essere di due tipi: ASCII e binario. Ogni voce di un file DXF è composta da due righe. La prima riga è un numero, che descrive il tipo di dati specificati nella riga successiva.

I file DXF sono organizzati in quattro sezioni (non tutte le sezioni sono presenti in tutti i file DXF):

- **Header (Intestazione)**: Contiene informazioni generali sul contenuto del file, compresa l'estensione del disegno. Questa estensione viene espressa dai due punti che costituiscono i vertici opposti del rettangolo che delimita il disegno.
- **Tables (Tavole)**: Contiene le definizioni degli oggetti convenzionali. Sono oggetti convenzionali: tavola Tipo di linea (LTYPE), tavola Layer (LAYER), tavola Stile di Testo (STYLE), tavola Vista (VIEW), tavola Sistema di coordinate utente (UCS), tavola Configurazione Viewport (VPOR); tavola Dimensiona Stile (DIMSTYLE), tavola Identificazione Applicazione (APPID).
- **Blocks (Blocchi)**: Contiene le definizioni dei blocchi. Un blocco è un oggetto composto dalla combinazione di oggetti semplici quali linee, cerchi, polilinee. I blocchi contengono anche definizioni di attributi: stringhe di testo che rappresentano i dati legati agli oggetti.
- **Entities (Entità)**: Contengono gli oggetti grafici che compongono il disegno. Ogni file DXF deve contenere tale sezione.



AutoCad dxf

Header

```

999
**** /usr/people/sicad/lib/DXF/sqd.ballini.acqua.001      ****
999
**** 16.09.98      12:46:03      AUFTRAGSNR=      ****
999
**** XLU=1654500      YLU=5033000      XRO=1659000      YRO=5036000      ****
  0
SECTION
  2
HEADER
  9
$LIMMIN
  10
    1654500.0000
  20
    5033000.0000
  9
$LIMMAX
  10
    1659000.0000
  20
    5036000.0000

```



AutoCad dxf - attributi

Gli attributi sono memorizzati come:

- attributi dei blocchi
- attributi estesi delle entità

Molti GIS (es. MapInfo) riconoscono e importano solo il primo tipo di attributi.



AutoCad dwg

Formato binario usato da AutoCad

Memorizza sia la geometria che gli attributi

La maggior parte dei GIS **non** leggono questo formato.



ESRI utilizza due formati raster:

- Arc/Info Binary Grid format
- ARC/INFO ASCII Grid format

Il formato binario è usato soprattutto per lo scambio tra software ESRI, quello ASCII per l'esportazione verso altri sistemi.

Il formato ADF consiste in diversi file in formato INFO, ASCII o binario distribuiti su almeno due directory (“name directory” e “info directory”):

- dblbnd.adf – limiti geografici (“boundaries”) della griglia raster (INFO)
- hdr.adf - header file, contiene le informazioni su numero e dimensione delle celle (binario)
- log – log della creazione e modifica del file (ASCII)
- sta.adf – contiene le statistiche del raster (min, max, media, dev. std., ecc.) (INFO)
- vat.adf – tabella degli attributi (INFO)
- the prj.adf – parametri di proiezione e sistema di riferimento (ASCII)
- tic.adf – coordinate degli spigoli
- w001001.adf – valori delle celle (la vera e propria mappa raster) (binario)
- w001001x.adf – file di indice per i “tiles” del file w001001.adf (binario)



Raster ASCII grid

Header

- **regione** (nord, sud, est, ovest)
- **rows**
- **cols**

oppure

- **nrows, ncols**
- **xllcenter, yllcenter**
- **cellsize**

oppure

- **nrows, ncols**
- **xllcorner, yllcorner**
- **cellsize**

GRASS

Vertical Mapper
(MapInfo)

Vertical Mapper
(MapInfo)

north: 4299000.00
south: 4247000.00
east: 528000.00
west: 500000.00
rows: 10
cols: 15

Risoluzione
5200x1866.6

```

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
    
```

+ tabella di valori (interi o reali)

Es. DTM esportato da ArcInfo

File tfw

Contiene

quattro parametri della trasformazione affine:

$$X = \min_x + a * x + b * y$$

$$Y = \max_y + c * x + d * y$$

(min_x, max_y) coordinate dello spigolo in alto a sx

1.0000000000000000
 0.0000000000000000
 0.0000000000000000
 -1.0000000000000000
 1635320.5000000000000000
 5101159.5000000000000000

X,Y coordinate nel sistema oggetto; x,y coordinate pixel

I file utilizzati realizzati dalla Provincia Autonoma di Trento ha sempre $d = -a$ e $b = c = 0$ (solo traslazione).

I file accompagnati da .tfw sono georeferenzabili automaticamente in alcuni GIS (GRASS, ArcInfo, ArcView) o con utility esterne in altri (MapInfo).



Licenza

Questa presentazione è © 2011 Paolo Zatelli, disponibile come



Attribuzione-Non commerciale-Condividi allo stesso modo 2.5 Italia

Tu sei libero:



di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera



di modificare quest'opera

Alle seguenti condizioni:



Attribuzione. Devi attribuire la paternità dell'opera nei modi indicati dall'autore o da chi ti ha dato l'opera in licenza e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.



Non commerciale. Non puoi usare quest'opera per fini commerciali.



Condividi allo stesso modo. Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica o equivalente a questa.

- Ogni volta che usi o distribuischi quest'opera, devi farlo secondo i termini di questa licenza, che va comunicata con chiarezza.
- In ogni caso, puoi concordare col titolare dei diritti utilizzi di quest'opera non consentiti da questa licenza.
- Questa licenza lascia impregiudicati i diritti morali.

