Un'avventura fantastica: Georeferenziare la Mappa di visura.

Considerazioni tecniche sulla Georeferenziazione della Mappa di Visura.

•Raster o Vettoriale?

Come tutti sappiamo vi è una differenza sostanziale tra le immagini vettoriali e le immagini raster.

 Le immagini vettoriali sono indipendenti dalla scala di rappresentazione

•Mentre le immagini raster, cioè a mappa di bit, sono fisse, come delle fotografie.

- Quando si è posta la necessità di realizzare le immagini digitali il primo problema è stato quello della loro memorizzazione.
 - Alla fine è stato deciso di rappresentare qualsiasi immagine digitale in una griglia, tipo battaglia navale, dove ogni cella o reticolo poteva assumere un colore diverso.
 - Per le immagini B/N 0/1.

- Possiamo pertanto fissare un punto fermo:
- Le immagini digitali sono rappresentate da una mappa di bit, griglia o reticolo, di dimensione 1.
 - L'unità di misura non conta.
- Anche se assegnando ad ogni bit una dimensione si può rappresentare l'immagine ingrandita o rimpicciolita.
 - Chiaramente ci vuole uno schermo adeguato.

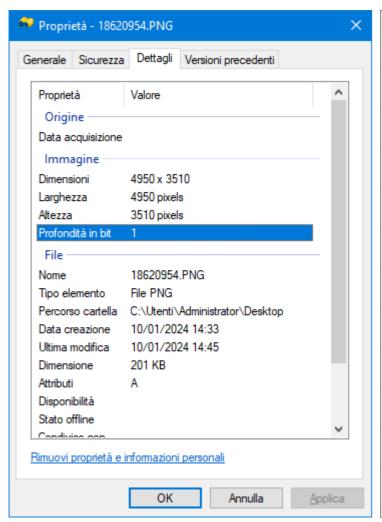
L'elemento base di una immagine è il Pixel.
PIcture x Element

•PIXEL

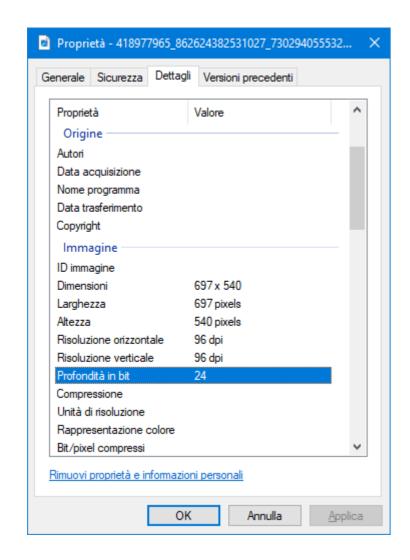
OK_GeoMappa - A.S.E.D.M. - WWW.DIOPTRA.IT - info@dioptra .it - Geom. Udino Ranzato

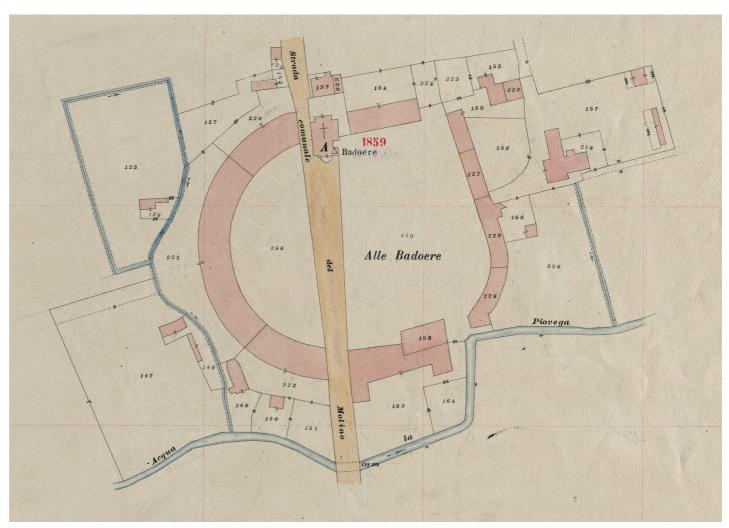
- Non vi sto a tediare con l'analisi di tutte le caratteristiche di una immagine.
- •Non lo saprei fare ma ci possiamo soffermare un attimo sulle immagini B/N, cioè quelle che ci interessano.

•Le immagini che ci interessano sono quelle B/N.









•Due parole sui file/immagini PNG.

- Cos'è un file PNG? (Fonte Adobe)
- PNG è l'acronimo di Portable Network Graphic. È un tipo di file immagine raster particolarmente apprezzato dai web designer, perché è in grado di gestire grafiche con sfondi trasparenti o semitrasparenti. Questo formato non è brevettato, quindi puoi aprire un PNG utilizzando qualsiasi software di fotoritocco senza bisogno di una licenza.

• I file PNG, che utilizzano l'estensione .png, possono gestire 16 milioni di colori, caratteristica che li differenzia *chiaramente* dalla maggior parte degli altri formati.

- Storia (fonte Wikipedia)
- Confronto tra immagine JPEG (a sinistra) e PNG (a destra)
- L'ideazione del PNG avvenne in seguito alla decisione, nel 1994, dei detentori del brevetto dell'allora molto diffuso formato GIF
 (CompuServe e Unisys), di richiedere il pagamento di royalty per ogni programma che ne facesse uso. La prima reazione della
 comunità informatica a tale improvviso cambiamento fu la sorpresa, a cui seguì la scelta di indirizzarsi verso lo sviluppo di
 un'alternativa.[3] Inizialmente infatti la sigla PNG era anche acronimo ricorsivo di "PNG's Not GIF" ("il PNG non è il GIF").[1]
- Il PNG è stato creato nel periodo natalizio del 1994 da Thomas Boutell, Greg Roelofs e altri autori indipendenti. Venne sviluppato in tempi brevissimi e praticamente senza costi, in netta contrapposizione con il grande impegno di tempo e denaro di organismi internazionali che stava dietro a formati come il JPEG.[1] A fine gennaio 1995 il formato era definitivo e a marzo Olivier Fromme realizzò il primo programma di visualizzazione. A luglio 1995 il formato era già supportato dal browser Mosaic.[1]
- Il formato è stato approvato il 1º ottobre 1996 dal World Wide Web Consortium (W3C)[4], terminando il suo iter nel gennaio 1997 come oggetto del Request for Comments (RFC) 2083.
 - Nel 1997 i browser Internet Explorer e Netscape Navigator fornirono la visualizzazione nativa delle immagini PNG, comunque leggibili anche con programmi esterni.[1]

Caratteristiche (fonte Wikipedia)

• Il formato PNG è superficialmente simile al <u>GIF</u>, in quanto è capace di immagazzinare immagini in modo <u>lossless</u>, ossia senza perdere alcuna informazione, ed è più efficiente con immagini non fotorealistiche (che contengono troppi dettagli per essere compresse in poco spazio).

• Il Catasto Italiano

- Il Catasto Italiano è stato tra i primi Enti ad adottare il formato PNG per la rappresentazione di Estratti di Mappa uso aggiornamento e anche quelli uso visura.
- Mentre per gli estratti wegis vengono rilasciati 2 file, uno di testo EMP e uno raster PNG, per gli estratti di visura e per gli Atti di approvazione vengono rilasciato del file PDF.

• Il file PDF funge da contenitore, infatti può contenere una o più immagini ed è molto pratico per il rilascio dell'estratto.

• La parte difficile è quella che riguarda l'estrazione da PDF della immagine PNG e la sua georeferenziazione.

• Mentre nell'estratto Wegis la georeferenziazione è presente nel file EMP in chiaro l'immagine PNG contiene tutti gli elementi necessari per la georeferenziazione ma non sono direttamente utilizzabili.

 NON da ultima la caratteristica delle immagini PNG di potere essere trasparenti in tutto o in parte.

• Questo, infatti, permette di sovrapporre più immagini e di vederle tutte contemporaneamente.

Lo scopo della tecnologia che stiamo presentando riguarda proprio questa possibilità.

La storia

- La colpa o per meglio dire il merito, va ad una richiesta fattami dal Geom. Giraldin riguardo la impossibilità di generare un estratto auto allestito con Pregeo.
- Come è noto con Pregeo è possibile generare un estratto auto allestito ma la questione si presenta alquanto complicata e per «fegati forti».

• Il problema, in qualche modo, è stato risolto ma restava sempre l'amarezza di non avere potuto lavorare in modo più «preciso» e soprattutto celere.

• E' nata quindi una «sfida» tra il programmatore e i dati a disposizione.

- Dato un file estratto di mappa PNG, come è possibile agevolare la redazione di un estratto autoallestito?
- Dall'analisi di un qualsiasi file EMP si evince che necessitano 2 cose:
- Scala di deformazione della mappa = rapporto tra Pixel e dimensione reale
- Coordinate in alto a sinistra dell'immagine.

- Riassumendo:
- Estrazione dell'immagine PNG dal file PDF
- Calcolo della scala di deformazione dell'immagine
- Calcolo della posizione assoluta dell'immagine
- Esportazione in un file DXF (gestibile da qualsiasi CAD)

- Estrazione dell'immagine PNG dal file PDF:
- Si può fare in vari modi:
- Mediante un software apposito
- Oppure mediante un «copia-incolla» dell'immagine aperta con Adobe Reader.

• (altri visualizzatori di PDF possono non essere adatti)

Calcolo della scala di deformazione dell'immagine:

 La prima soluzione è stata quella di utilizzare una tabella nella quale avere memorizzate le varie scale calcolate e classificate in base alla «Dimensione cornice» indicata nel file PNG Calcolo della posizione assoluta dell'immagine

 Inserimento manuale della posizione assoluta dell'immagine

Esportazione in un file DXF

- Lo standard de facto DXF è praticamente riconosciuto da tutti i CAD evoluti.
- Diventa quindi la risorsa più disponibile per visualizzare i file PNG.

La georeferenziazione (scala e posizione)

dell'immagine PNG è fondamentale per la sua utilizzazione in vari campi che non stiamo qui ad elencare.

Di sicuro la realtà supera la fantasia.

OK_GeoMappa nasce proprio per agevolare questa situazione.

Da PDF a PNG:

Il primo problema si è presentato quando è stato necessario esportare l'immagine contenuta nell'estratto PDF in una immagine PNG.

Dopo varie analisi e tentativi abbiamo optato per la produzione di un modulo apposito, senza l'utilizzo di librerie esterne che avrebbero complicato la vita dell'utente.

Da PDF a PNG:

Oppure l'apertura del file PDF con Adobe Acrobat Reader e la selezione dell'immagine con relativa copia negli appunti di windows.

La cattura dagli appunti di windows è una operazione semplicissima da parte di un software adeguato.

Calcolo della scala dell'immagine Raster

Il calcolo della scala è semplicissimo, basta avere a disposizione una distanza misurata sull'immagine e la stessa distanza con valore reale.

Il rapporto tra questi 2 valori da la «dimensione del pixel».

Moltiplicando la dimensione del pixel per la quantità di pixel orizzontali e verticali si ottiene la dimensione reale dell'immagine.

Calcolo della scala dell'immagine Raster

Questa operazione è fattibile caricando l'immagine png in un cad e misurando direttamente la distanza in pixel sull'immagine.

Chiaramente più la distanza sarà grande e più precisione si otterrà.

Calcolo della scala dell'immagine Raster

Nelle prime versioni di OK_GeoMappa questa operazione era semplificata dalla possibilità di selezione da una tabella di valori precalcolati.

Il problema si verificava quando la tabella non prevedeva la «cornice» descritta nel file PNG.

Calcolo della posizione dell'immagine Raster

Questa operazione si poteva effettuare con il CAD, dopo avere impostato la scala dell'immagine, mediante il comando Sposta, l'indicazione dell'incrocio della parametratura nota e l'inserimento delle coordinate.

Semplice ma non agevole.

Calcolo della posizione dell'immagine Raster

OK_GeoMappa prevedeva la possibilità di centrare l'incrocio della parametratura mediante un puntatore simile a quello dei cad e l'inserimento manuale delle coordinate.

Esportazione in un file DXF

Questa operazione non era necessaria se si operava in ambiente cad.

Ma tutto questo dipendeva dall'operatore cad e dalla sua precisione.

In sintesi

Con un po' di pratica si poteva facilmente georeferenziare una immagine PNG con un cad qualsiasi.

E chi non ha un CAD?

Di file PDF contenenti estratti di mappa ve ne sono di diverso tipo.

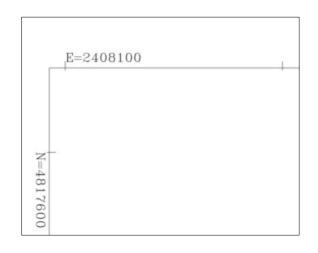
- Estratto di una sola pagina, in scale diverse a seconda delle esigenze e della zona
- Estratto di mappa di foglio intero
- Estratto di mappa di foglio intero a pagine
- Atto di approvazione di variazione Pregeo

Tutti i file descritti possono contenere da una a più immagini PNG, anche una cinquantina e oltre.

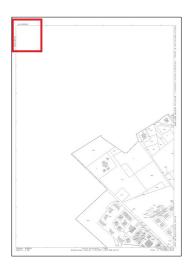
L'immagine PNG che si ottiene è la stessa che è presente negli estratti uso aggiornamento. (Wegis)

Parametratura quotata a 100 metri.

La parametratura quotata può essere in alto a sinistra o in basso a sinistra a seconda dello sviluppo dell'immagine, orizzontale o verticale.







L'estratto di mappa di visura PDF Cornice.

La cornice racchiude la parte di mappa effettiva.

La dimensione della cornice è descritta in una sezione speciale, che trova posizione a seconda della dimensione della immagine.

```
Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 778.000 x 554.000 metri
```

L'estratto di mappa di visura PDF Cartiglio.

Il Cartiglio è una zona esterna alla cornice, di dimensione variabile e che contiene tutte le indicazioni ritenute utili per qualificare l'immagine ma che non possono essere utilizzate.

Provincia, comune, foglio, data, tecnico richiedente, altro...

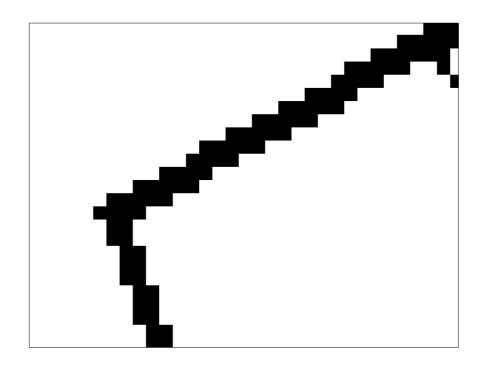
Aliasing e Antialiasing

L'aliasing è una delle possibilità di visualizzazione della immagine-PNG-Mappa.

In pratica si tratta di visualizzare l'immagine aggiungendo ciò che manca per farla diventare «bella».

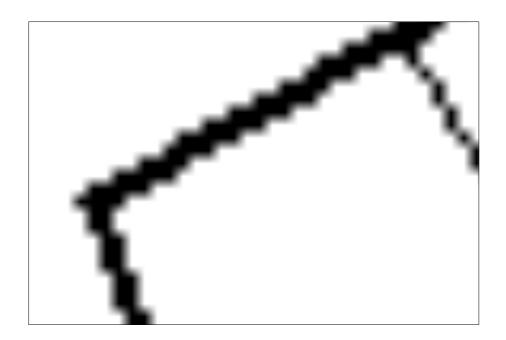
L'estratto di mappa di visura PDFAliasing

Immagine con scalettatura



L'estratto di mappa di visura PDF Anti-Aliasing

Immagine corretta per una migliore visualizzazione



Trasparenza

La trasparenza è quella caratteristica dell'immagine, peraltro riscontrabile quasi esclusivamente nelle immagini PNG, che permette la sovrapposizione anche parziale di 2 immagini senza ricoprimento di una sull'altra.

Tutte le immagini sono in «primo piano».

Questo effetto è molto utile quando si debbano sovrapporre porzioni diverse della mappa in contemporanea.

Oppure quando si vogliano sovrapporre più estratti di fogli interi.

Elimina Cartiglio

L'eliminazione del cartiglio è stato un cruccio che ci ha accompagnato per un po' di tempo ma, poi, risolto, si è rivelata una potenzialità enorme nella visualizzazione di fogli sovrapposti i di estratti multi-pagina (mosaicati).

Origine catastale della Mappa

La mappa del Catasto italiano comprende ancora più di 600 origini locali Cassini-Soldner mentre il resto è in Gauss-Boaga ma vi è in atto la volontà di unificare tutto il sistema in una unica proiezione.

Resta la problematica di avere anche nello stesso comune fogli in origine diversa.

Vedremo come unire empiricamente ma molto velocemente fogli di diversa origine.

L'estratto di mappa di visura PDFOrigine dell'estratto di visura PDF/PNG

L'Estratto di Mappa PNG deriva dalla esportazione in formato raster della vettorizzazione della scansione della mappa di visura cartacea.

- 1. Scansione della mappa di visura
- 2. Vettorizzazione della scansione
- 3. Stampa in formato raster della vettorizzazione.

L'estratto di mappa di visura PDFOrigine dell'estratto di visura PDF/PNG

Come si può arguire dalla slide precedente NON vi è NESSUNA corrispondenza certa o possibile con la realtà.

Si parte da un disegno su carta in scala 2000/4000 e si arriva ad una immagine che nulla ha di probatorio.

Sarebbe quindi inqualificabile l'azione di utilizzo dell'estratto di visura o estratto di mappa wegis per una riconfinazione.

L'estratto di mappa di visura PDF La nostra avventura

Facendo una veloce o anche approfondita ricerca in rete, Google o Youtube si possono avere numerosissimi suggerimenti e procedure per calcolare la scala dell'estratto e georeferenziarlo ma tutto è sempre macchinoso ancorché difficile da realizzare.

L'estratto di mappa di visura PDF La nostra avventura

L'intuizione che abbiamo avuto deriva da una ricerca fatta sulle immagini e utilizzando un programmino sempre di nostra produzione: OK_GeoVisualizza che permette di visualizzare sia un estratto di mappa wegis che un estratto di visura in modalità Aliasing e Anti-Aliasing.

L'estratto di mappa di visura PDF Calcolare la scala della mappa in automatico

Basta fare una scansione orizzontale e una verticale dell'immagine PNG rilevando solo i pixel colorati (neri).

Veramente di scansioni orizzontali e verticali ne facciamo più di una.

Ad ogni scansione si rilevano i pixel più lontani dai bordi dell'immagine.

Avremo così 2 punti in orizzontale e 2 in verticale che apparterranno alla cornice.

L'estratto di mappa di visura PDF Calcolare la scala della mappa in automatico

Spostandosi, poi, un pixel più distante dalla cornice sarà possibile intercettare SOLO i pixel appartenenti alla parametratura.

Dopo avere catturato tutti i pixel che appartengono alla parametratura sarà possibile stabilire la distanza (in pixel) tra i parametri estremi e anche la distanza reale in quanto basta moltiplicare il numero dei parametri rilevati per 100 sottraendo poi 100.

Distanza reale = numero di (paranetri -1) * 100.

Distanza reale/distanza in pixel= dimensione reale del pixel.

Scala di deformazione della mappa= dimensione reale del pixel

Posizione Parametri noti

La posizione dei parametri noti è in alto a sinistra per le immagini più alte che larghe e

In basso a sinistra per le immagini più basse che larghe.

Avremo così che la posizione dei pixel/parametri noti sarà in alto o in basso a sinistra.

L'estratto di mappa di visura PDF Coordinate in alto a sinistra dell'immagine

La posizione delle coordinate in alto a sinistra dell'immagine si otterrà sottraendo e aggiungendo alle rispettive posizioni della parametratura nota il valore della stessa tenuto conto della scala.

Avremo così le coordinate dell'immagine in alto a sinistra.

L'estratto di mappa di visura PDF File EMP

Si potrà ora procedere alla scrittura del file EMP contenente la georeferenziazione dell'immagine PNG.

File DXF

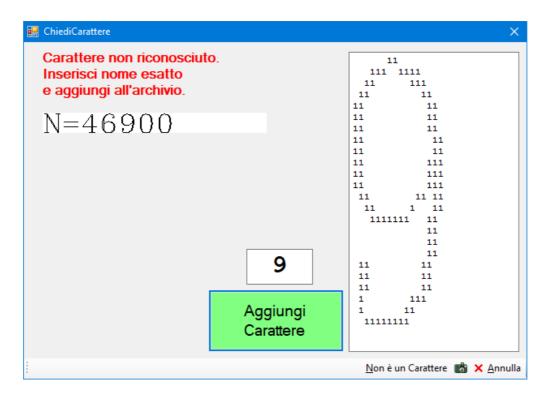
Similmente Si potrà procedere alla scrittura del file DXF secondo lo standard relativo.

Cattura, lettura e decodifica delle coordinate dei parametri

Per quanto riguarda la cattura e decodifica dei valori delle coordinate dei parametri si è proceduto per «confronto di appartenenza» mentre altri programmi OCR utilizzano il confronto assoluto con un database di decine di migliaia di caratteri di riferimento.

Ogni carattere non riconosciuto dal sistema viene proposto per l'identificazione da parte dell'utente e va ad aggiornare il database di riferimento.

Ogni carattere non riconosciuto dal sistema viene proposto per l'identificazione da parte dell'utente e va ad aggiornare il database di riferimento.



Man mano che si aggiungono nuovi caratteri il sistema diventa più veloce e sicuro.



Concludendo questa parte teorica

Ora abbiamo a disposizione un software che permette la georeferenziazione Automatica di tutte le mappe di visura PDF/PNG rilasciate dall'Agenzia.

Concludendo questa parte teorica

Estratti di visura

Stiamo arrivando.....