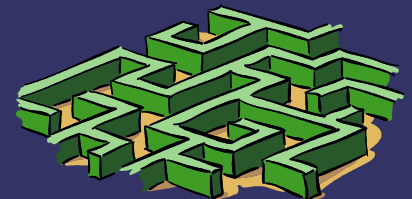


RasterLite-2

un formato di immagine innovativo per la
gestione dei supporti GIS Raster

Alessandro Furieri

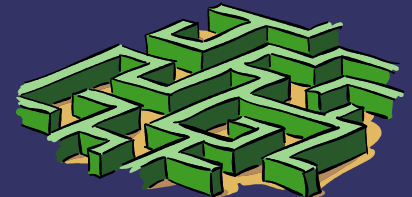
GFOSS-Day – Foligno 19 Novembre 2010



Terminologia: un problema ?

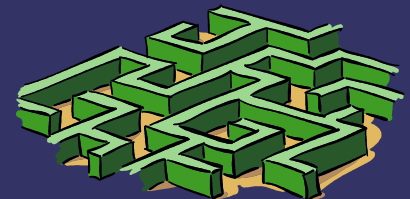


- ⇒ La vera natura delle cose non sempre coincide con il nome con cui le chiamiamo
- ⇒ *Rose is a rose is a rose is a rose*
 - Gertrud Stein



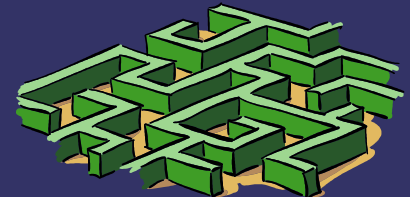
Criterion: *Duck typing*

- ➔ *If it looks like a duck, swims like a duck, and quacks like a duck, then it probably is a duck*



Cos'è un formato raster (GIS) basato su file ?

- ⇒ l'immagine risiede in un singolo file (*oppure in un set di files correlati*)
- ⇒ informazioni di georeferenziazione [*con SRS*]
- ⇒ file universale [*cross-platform*]
- ⇒ per accedere ad un determinato formato immagine occorre utilizzare una API corrispondente
- ⇒ i dettagli di gestione dello storage e della compressione sono poco rilevanti



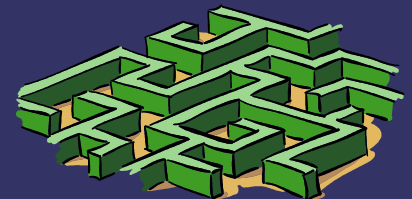
Formati attuali (1): PNG, GIF, JPEG + WorldFile

⇒ PRO

- ⇒ formati comuni nella computer graphics e nel Web
- ⇒ nessun brevetto
- ⇒ eccellenti API open source di supporto

⇒ CONTRO

- ⇒ WorldFile separato
- ⇒ manca supporto SRS
- ⇒ accesso lento, forte consumo di RAM
- ⇒ poco usati



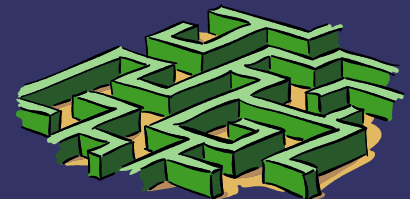
Formati attuali (2): GeoTIFF

⇒ PRO

- ⇒ formato diffuso (TIFF)
- ⇒ nessun brevetto
- ⇒ API open source
- ⇒ molto flessibile
- ⇒ accesso ottimizzato (*tiles*)
- ⇒ assai usato

⇒ CONTRO

- ⇒ assenza NODATA
- ⇒ compressione assai blanda
- ⇒ limiti dimensionali
- ⇒ richiedono l'uso di mosaici e piramidi



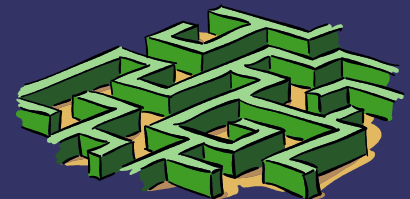
Formati attuali (3): ECW, MrSID, JPEG2000

⇒ PRO

- ⇒ sofisticate Wavelets
- ⇒ capacità di restituzione a diversi livelli di risoluzione
- ⇒ compressione spinta
- ⇒ evitano le piramidi (ma restano i mosaici)

⇒ CONTRO

- ⇒ utilizzati solo in ambito GIS / non sul WEB
- ⇒ solo RGB / GrayScale
- ⇒ coperti da brevetti
- ⇒ API proprietarie
- ⇒ versioni gratuite con forti limitazioni d'uso



RasterLite-2: obiettivi

- ⇒ un singolo file
- ⇒ struttura universale [*cross-platform*]
- ⇒ supporto pieno per la georeferenziazione / gli SRS / metadata
- ⇒ multi-risoluzione
- ⇒ multi-datasource
- ⇒ no limiti dimensionali
- ⇒ efficiente e veloce
- ⇒ **free software 100%**
- ⇒ RGB / GrayScale
- ⇒ Palette: 1, 2, 4, 8 bits
- ⇒ GRID data: (u)INT16, (u)INT32, FLOAT, DOUBLE
- ⇒ dati non compressi
- ⇒ compressi lossless
- ⇒ oppure lossy



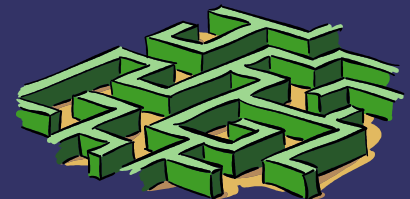
RasterLite-2: implementazione

⇒ STORAGE

- ⇒ collezione di piccole tiles indipendenti
- ⇒ multi-risoluzione (sia di tipo fisico che virtuale)
- ⇒ Spatial Index
- ⇒ metadati completi per datasource

⇒ COMPRESSIONE

- ⇒ **Lossless** (del tutto reversibile):
 - DEFLATE (*PNG – ZIP*)
- ⇒ **Lossy** (distruttiva):
 - DCT (*JPEG*)



Multi-risoluzione virtuale (1)

⇒ schema **ADAM-7**:
dati non compressi

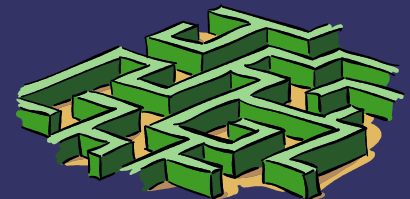
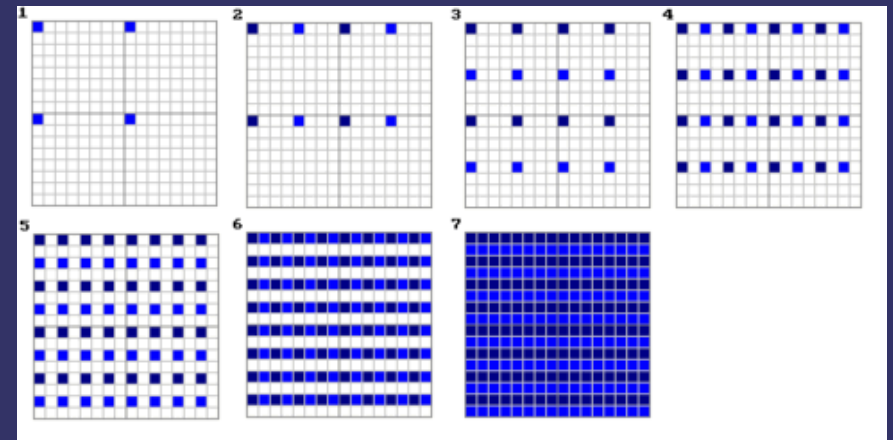
⇒ 7 sub-immagini ...

⇒ #1: scala **1:8**

⇒ #1, #2, #3: **1:4**

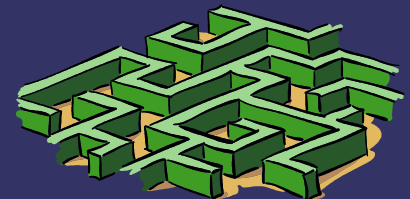
⇒ #1, #2, #3, #4, #5:
scala **1:2**

⇒ #1, #2, #3, #4, #5,
#6, #7: scala **1:1**



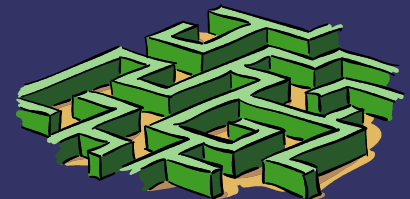
Multi-risoluzione virtuale (2)

- ⇒ Dati compressi:
- ⇒ **libjpeg** può scalare 1:1, 1:2, 1:4, 1:8 in modo nativo
- ⇒ esattamente come anche **libpng** (nel modo **interlaced**)
- ⇒ supportare la multi-risoluzione virtuale semplifica di molto la generazione delle piramidi
- ⇒ e consente un gran risparmio di spazio



le API RasterLite-2

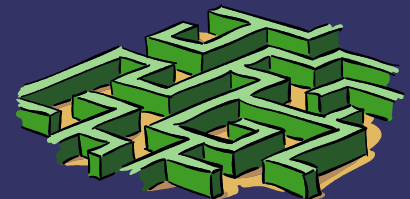
- ➔ accesso alla data-source *trasparente*
- ➔ nascondono i dettagli di gestione dello storage e della compressione
- ➔ semplice richiesta di un'immagine con BBOX geografico arbitrario
- ➔ multi-risoluzione scalabile in modo continuo
- ➔ non ci sono limiti dimensionali
- ➔ restituzione rapida, veloce ed efficiente



Tecnologia di storage



- ⇒ naturalmente tutto questo è possibile perchè viene usata una tecnologia di storage sofisticata
- ⇒ *embedded* DBMS basato su **SQLite** e **Spatialite**
- ⇒ ma questo è solo un dettaglio interno ...
- ⇒ ... quindi, è e resta a tutti gli effetti un **formato basato su file !!!**



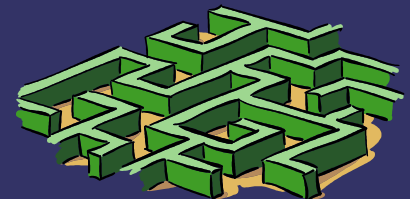
RL-2: un erede per GeoTIFF ?

⇒ **GeoTIFF**

- ⇒ tile based
- ⇒ non compresso, lossy, lossless
- ⇒ Mono, RGB, Gray, Palette, GRID-data
- ⇒ metadati (geo / SRS)
- ⇒ cross-platform, singolo file (< 2GB)
- ⇒ mosaici e piramidi
- ⇒ datasource singola
- ⇒ API open source

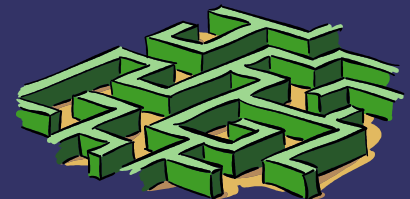
⇒ **RasterLite-2**

- ⇒ idem
- ⇒ idem (compressione lossy molto più spinta)
- ⇒ idem
- ⇒ idem (molto più ricchi)
- ⇒ idem (senza alcun limite dimensionale)
- ⇒ supporto intrinseco
- ⇒ multi-datasource
- ⇒ idem



Ambiente di contorno

- ⇒ **RL_tools**: una collezione di tools ed utilities CLI
- ⇒ integrazione con **spatialite_gis**
- ⇒ integrazione con **QGIS** [*nuovo raster provider*]
- ⇒ altro
- ⇒ **CartoLite**: un WMS server *lightweight* basato su Spatialite e RasterLite [*fastCGI*]
- ⇒ in questo modo la tecnologia RL-2 sarà accessibile fin da subito (*e non solo in ambito open source*)



A che punto siamo ?

- ⇒ il *main core* di RL2 è già praticamente pronto e correntemente sotto colladudo
- ⇒ sostanzialmente siamo in fase di messa a punto / ottimizzazione / packaging
- ⇒ CartoLite è semplicemente ai primi passi ...

- ⇒ ... se tutto va bene, rilascio (preliminare) fine 2010 / primi mesi 2011
- ⇒ stabilizzazione nel corso del 2011
- ⇒ ... *a risentirci presto* ...

