

Come velocizzare a dismisura il processo di identify su una mappa

Il processo di creazione di una tile cache di mappa utilizzando identificativi univoci

di Massimiliano Bernabe



Individuare e trasmettere velocemente le chiavi primarie delle features di una mappa in modo trasparente per l'utilizzatore finale. Il processo supporta nativamente molteplici layer, senza alcun peggioramento nelle performance.

Noi tutti conosciamo i tile di mappa e li utilizziamo per velocizzare il processo di rendering delle mappe, a scale predefinite. Ma cosa succede quando un utente desidera conoscere *di più* degli oggetti che vede a schermo? Deve effettuare un'operazione di identify, magari su un numero considerevole di *layer* cartografici. Fino ad ora questo processo era lento, e veniva elaborato da server e database interrogando indici spaziali, filtrando risultati e effettuando clip, con l'unico scopo di ritornare all'utente delle informazioni aggiuntive su un

ristretto numero di oggetti. Da oggi, con l'utilizzo di una nuova buona pratica chiamata *Identification Tiles* tutto questo sarà solo un ricordo. Mediante l'utilizzo degli *Identification Tiles* infatti il processo di identify può essere demando completamente al client e l'unico compito rimanente del server di mappa è quello di repository di informazioni statiche.

Il processo di identificazione tramite WMS

Il protocollo WMS, definisce la richiesta GetFeatureInfo per dare la possibilità al client di ricevere le informazioni di una data posizione su una mappa. Ogni client è obbligato nella richiesta a fornire i nomi dei *layer* nei quali effettuare la ricerca ed una zona dalla quale estrarre le informazioni desiderate. Questa tipologia di richieste genera un grande quantitativo di elaborazione lato server di mappa per essere evasa:

- ▶ il server di mappa esegue una interrogazione sul database per ogni *layer* richiesto
- ▶ per ogni *layer* il database utilizza l'indice spaziale per filtrare i record che soddisfano il filtro della richiesta
- ▶ se trova dei risultati li comunica al server di mappa
- ▶ il server di mappa compila la risposta da inviare al client e la invia

Dopo tutta questa elaborazio-

ne il client deve interpretare la risposta e visualizzarla in modo opportuno all'utente.

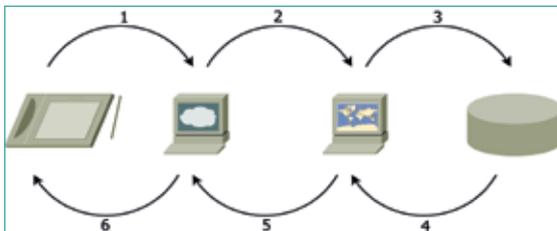
Il processo di identificazione tramite Identification Tiles

La buona pratica degli *Identification Tiles* definisce come memorizzare nelle immagini dei tiles tutte le informazioni necessarie ad ottenere un identificativo univoco per ogni feature all'interno di una mappa. Ogni feature viene obbligatoriamente individuata con un UUID versione 4 e queste informazioni sono già disponibili nei tile di identificazione.

Il processo diventa quindi il seguente:

- ▶ il client conosce la posizione che l'utente vuole identificare
- ▶ il client calcola il corrispondente *Identification Tile* e lo richiede al server
- ▶ il server lo invia, è un'immagine statica che può facilmente essere cachata a tutti i livelli
- ▶ il client estrae dall'identification tile gli Identificativi delle feature presenti
- ▶ il client richiede al server le features utilizzando l'identificativo
- ▶ il server ad ogni richiesta risponde con un JSON, informazione statica che può essere cacheata a tutti i livelli.

Quindi il server di mappa risponde solo con informazioni statiche e non viene eseguita alcuna elaborazione a livello di database.



Limitazioni nell'uso di *Identification Tiles*

Non tutte le basi di dati sono pronte per essere interrogate tramite *Identification Tiles*, ma fortunatamente è facile trasformare una qualsiasi base dati in modo da diventare compatibile. Esiste infatti un'unica limitazione: ogni feature all'interno della base dati deve essere univocamente identificata mediante uno UUID versione 4.

Creare una cache di *Identification Tiles*

Gli *Identification Tiles* sono una directory di immagini PNG che seguono la nomenclatura slippy map. Ogni PNG contiene moltissimi UUID, codificati in modo da essere facilmente interpretati dall'applicazione client: in ogni immagine viene individuata una griglia 64x64 dove ogni cella è composta da 16 pixel. Ognuna delle celle ha abbastanza spazio informativo per contenere al massimo tre UUID diversi ed alcune informazioni di controllo. Risulta quindi obbligatorio utilizzare il formato PNG in quanto senza perdita di informazione. Non è possibile utilizzare altri formati più compressi come il jpeg.

Gestione delle richieste alfanumeriche

Usare gli *Identification Tiles* per interrogare una banca dati rende

molto facile il reperimento di alcune informazioni fondamentali (gli identificativi) delle features, avendo la loro posizione. Ma come si può rimuovere completamente la dipendenza tra il server di mappa e il database? L'ultimo passo dunque è quello di esportare il contenuto del database in molti file JSON, da memorizzare direttamente sul server di mappa. I filesystem moderni gestiscono tranquillamente diversi milioni di piccoli file organizzati in sottodirectory. Col fine di individuare una nomenclatura utilizzabile in generale, si devono seguire queste regole:

- ▶ ogni feature del database viene esportata in un unico file JSON
- ▶ il nome di ogni file JSON è la rappresentazione in esadecimale dell'UUID della feature che contiene
- ▶ i nomi dei file son in minuscolo, ed hanno estensione ".json"
- ▶ usare i primi tre caratteri del nome del file come nome della sottodirectory che lo contiene, in questo modo si limita il numero di file nella directory dei dati.

Fumo o arrosto?

L'utilizzo degli *Identification Tiles* è una pratica molto innovativa ed ancora non è standardizzata in nessun protocollo riconosciuto a livello internazionale, ma ci sono già delle implementazioni e



degli esempi funzionanti, di cui uno rilasciato con licenza EUPL V.1.1.

Di questa implementazione sono disponibili:

- ▶ tutti gli script e le procedure SQL per generare gli *Identification Tiles* a partire da un database Postgis
- ▶ una implementazione javascript di esempio

Non sono invece presenti al momento dei plugin per le maggiori librerie javascript (OpenLayers, Leaflet, ...) che integrano questa funzionalità.

Conclusioni

In conclusione considero questa una vera innovazione nel campo dei sistemi informativi territoriali, ed anche se al corollario mancano moltissime integrazioni con i maggiori framework, è una pratica che vale la pena di considerare ed implementare, in particolare nel caso di applicazioni che devono essere utilizzate da quantità di utenti in contemporanea e per le quali i dati di base sono relativamente fissi.

PAROLE CHIAVE

GIS; MAPS; LAYER CARTOGRAFICI; IDENTIFICATION TILES;

ABSTRACT

The article describes how to quickly locate and transmit the primary features of a map to the end user. It supports natively multiple layers without any deterioration in performance.

AUTORE

MASSIMILIANO BERNABE
MASSIMILIANO.BERNABE@GMAIL.COM

