



MapServer MapCache - der neue WMTS Tile Cache

Pirmin Kalberer
Sourcepole AG, Pfäffikon SZ
www.sourcepole.ch





Über Sourcepole

› QGIS

- › Core dev. & Project Steering Committee
- › Printing, QGIS Server, div Plugins, u.v.m.

› OGR / GDAL

- › Interlis-Treiber
- › Schema Support für PostGIS-Treiber

› Openlayers / MapFish

- › Mapfish Committer (Ruby on Rails Plugin)
- › Openlayers contributions

› UMN Mapserver

- › Ruby Bindings, KML- und SDE Features



Tile-Caches

› Stand 2009

- › Python TileCache
- › GeoWebCache (GeoServer)

› Die “Neuen”

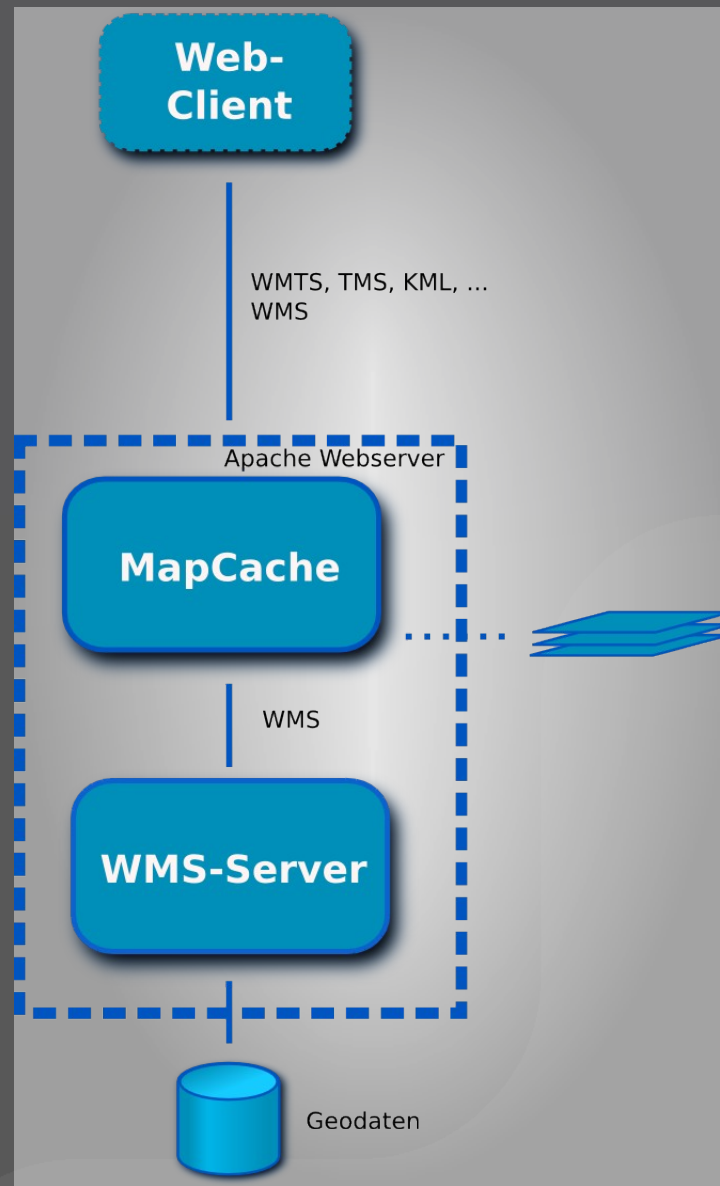
- › MapProxy, Omniscale
- › MapCache, Thomas Bonfort



MapCache?



Funktionsweise





Apache Modul

- › **Modul: Ausführung als Apache Prozess**
- › **Nativer C Code**
- › **Kein Overhead (CGI, FastCGI, usw.)**
- › **Benötigt nicht mehrere Interpreter für parallele Requests**
- › **Herausforderungen:**
 - › Thread/Prozess Synchronisation
 - › Memory management
 - › Security



Features

- › **Metatiling**
 - › Hohe Performance bei kleineren Zugriffszahlen erreichbar
- › **Bildkomprimierung/-optimierung**
 - › JPEG Qualität
 - › PNG Kompression
 - › PNG Quantisierung
 - › “Mixed format”: PNG+JPEG



Features

- › **Cache expiration handling**
 - › HTTP cache controlling headers
 - › Last-Modified, If-Modified-Since
 - › Automatische Neugenerierung abgelaufener Tiles
- › **Error Reporting**
 - › Message
 - › Leeres Bild
 - › Status Code (+ optionaler HTTP header)
- › **Wasserzeichen**



Features

- › **Dimensions (z.B. Zeit)**
 - › Einzelwerte
 - › Intervall
 - › Reguläre Ausdrücke
- › **FeatureInfo Weiterleitung**
- › **FastCGI / CGI Option für Verwendung ausserhalb Apache**



Services

- › **WMTS**
- › **TMS**
- › **WMS / WMS-C**
- › **Google Maps XYZ**
- › **VirtualEarth Quadkeys**
- › **KML SuperOverlays**

- › Extent
- › Projektion
- › Resolution pro Level
- › Tilegrösse
- › Einige vorkonfigurierte Grids
- › Grid Aliases
- › Grid Subsets für eingeschränkte Extents





Datenquellen

- › **Erweiterbar ausgelegt auf Dienste, die ein Bild liefern:**
 - › Width, Height
 - › Extent
 - › SRS
 - › Optionale Dimension
- › **Implementiert: WMS**
 - › Custom Query Parameter
 - › Custom Headers



Caches

- › **Erweiterbar ausgelegt: Backends mit API für Lesen und Schreiben von Tiles mit Grid, x, y, z (+dimensions)**
- › **Locking Mechanismus erlaubt on-demand Cache Generierung**
- › **Backends mit verschiedenen Vor-/Nachteilen bzgl. Performance/Management**
- › **Implementiert: Filesystem, SQLite, Memcached, TIFF**



Filesystem Caches

› Tilecache Hierarchie:

- › /tmp/osm/g/17/000/027/304/000/081/34.png

› Konfigurierbare Hierarchie:

- › /tmp/{tileset}/{grid}/{x}-{y}-{z}.{ext}

› Symlinking von leeren Tiles

› Limiten Filesystem beachten!

- › Max. Anzahl Files pro Directory
- › Max. Anzahl Inodes
- › Blockgrösse

SQLite Caches

- › Tile wird als BLOB in SQLite DB gespeichert
- › Langsamer als Filesystem Cache, dafür weniger Probleme mit FS-Limiten

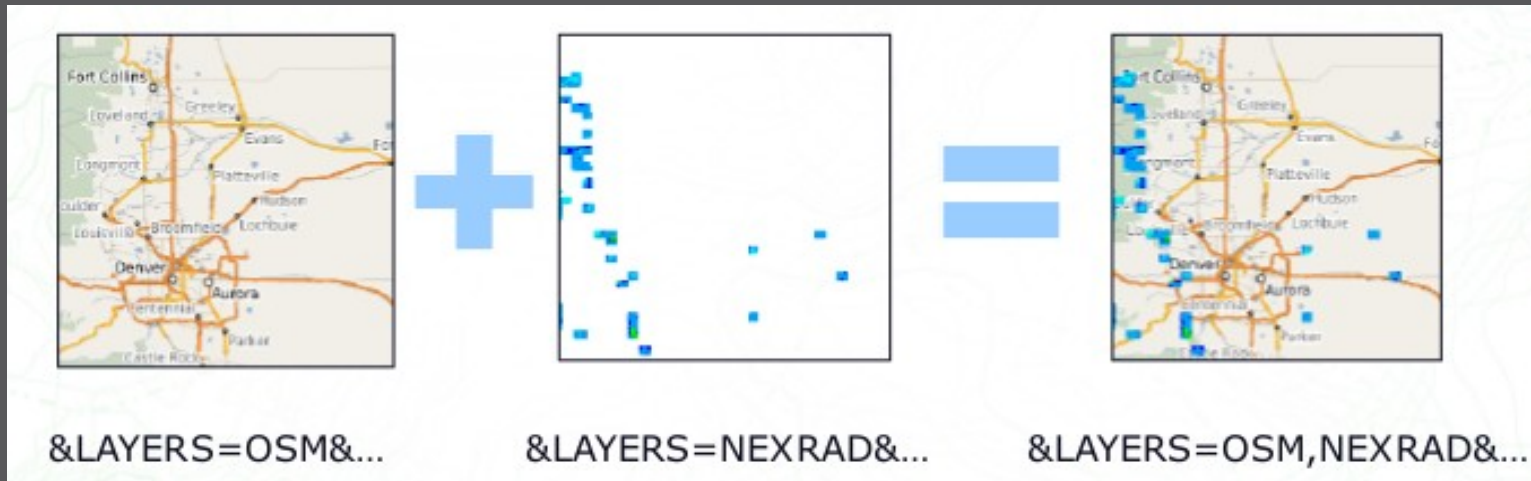
Flexible Speicherschemas:

- › MapCache Schema
- › MBTiles Schema
- › Custom Schema mit eigenen Queries:
 - › `Select tile_data from tiles where tile_column=:x and tile_row=:y and zoom_level=:z”);`
 - › `Insert or replace into tiles(tile_column, tile_row, zoom_level, tile_data) values (:x,:y,:z:data)”`



Vertikale Kombination

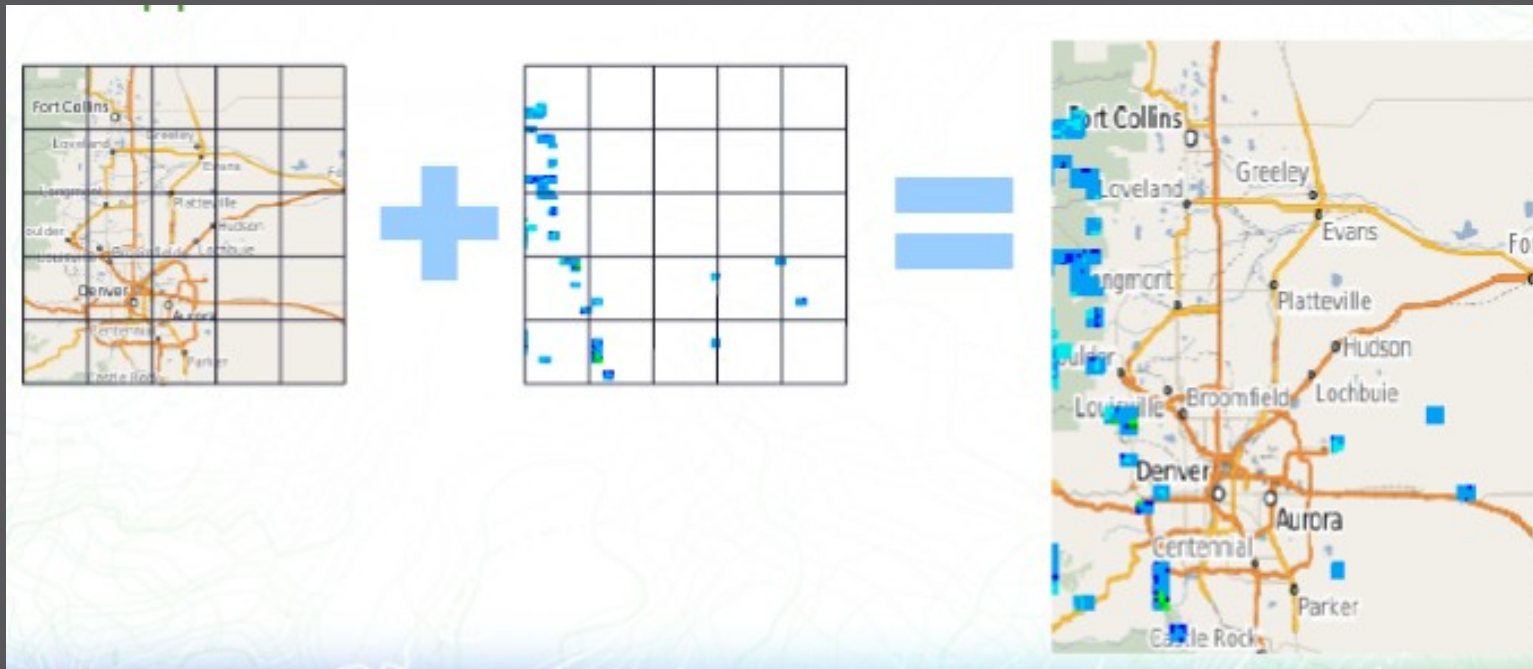
- › Spart Bandbreite durch serverseitige Kombination von Layern





Horizontale Kombination

- Kombination von Tiles zu einem WMS





Tile Kombination

- › CPU-lastig: Bildformat (PNG/JPG) encoding und decoding
- › CPU-Beschleunigung (MMX, SSE,...) für Pixel-Manipulationen (Skalierung, Blending)
- › Konfigurierbares Resampling
- › Kein Umprojizieren Tilecache (Python)



Proxy-Funktion

- **Transparente Tiling/Tiled WMS Funktion für bestehende WMS**
- **Einklinken GetTile / GetMap Requests**
- **Konfigurierbare Weiterleitung an andere Services basierend auf Request Parametern**



- **Paralleles Laden des Quell-WMS mit Multithreading**
- **Reseed von abgelaufenen Tiles**
- **Seed innerhalb einer Geometrie**
 - OGR Datenquellen mit Attribut Filtern, z.B. `FIPS_A1='USA', pop_density>1000`
 - GEOS Prepared Geometries für schnelle Intersect-Berechnung
- **Delete und Copy Modus**
- **Angabe Dimensions-Wert**



Benchmarks

- › **Server: 4-core, 8GB RAM, SSD Storage**
- › **'ab' Tool über Gigabit Ethernet**
- › **“Warmes” Filesystem**
- › **Alle Requests auf die gleichen Bilddaten**

TMS requests / Sek.

- › Durchsatz stark abhängig von Bildgrösse

Concurrent requests	Geowebcache	MapProxy wsgi	MapCache
1	1 280	800	1 780
10	17 000	9 000	30 000
20	18 000	8 000	40 000
100	17 000	7 100	40 000
250	16 500	6 800	40 000

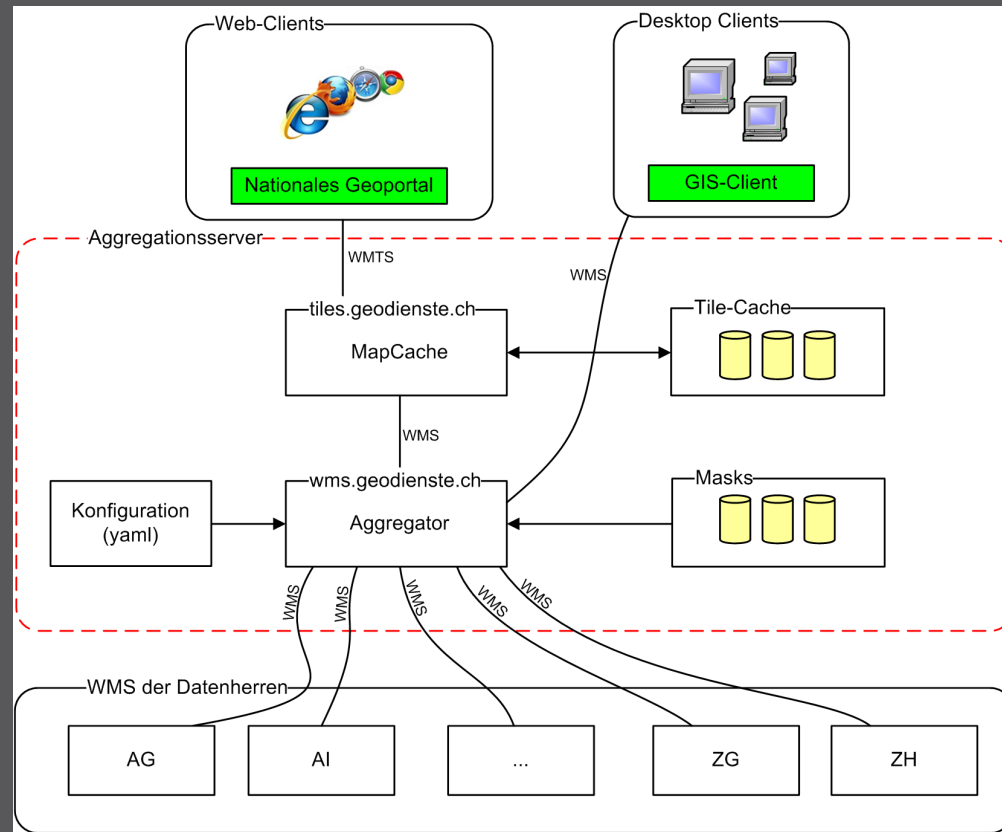
- › Mehr Benchmark-Resultate:

- › <http://www.slideshare.net/tbonfort/modgeo-cache-mapcache-a-fast-tiling-solution-for-the-apache-web-server>



Anwendung

➤ Tilecache für aggregierte Geodienste der Schweizer Kantone



➤ www.geodienste.ch

➤ tiles.geodienste.ch



Referenzen

➤ <http://mapserver.org/trunk/mapcache/>

Danke Th. Bonfort, S. Woodbridge



Danke!



Pirmin Kalberer
pka@sourcepole.ch