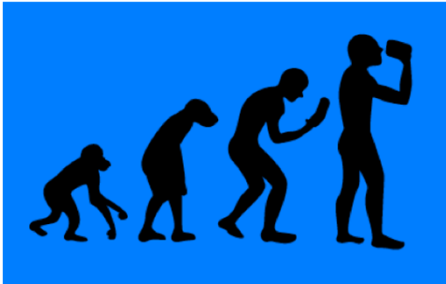

Augmented Maps und Augmented Reality für den präventiven Hochwasserschutz

Workshop „Umweltinformationssysteme 2012 (UIS 2012)“



**Frank Fuchs-Kittowski, Stefan Simroth,
Sebastian Himberger, Fabian Fischer**
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

Bernd Pfützner
Büro für Angewandte Hydrologie (BAH), Berlin

Frank Trosien
Landesamt für Umwelt, Gesundheit und
Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg

Dresden, 03. Mai 2012

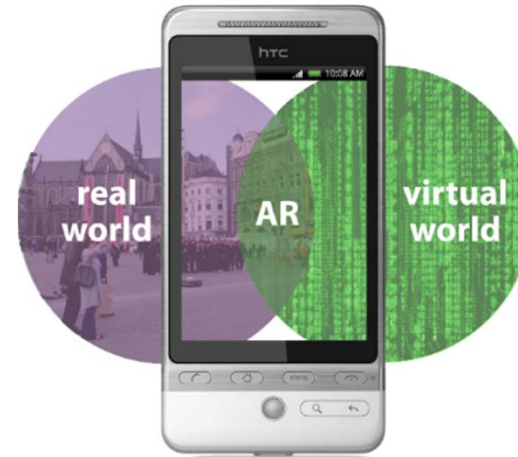


Agenda

- Mobile Erweiterte Realität (Augmented Reality, AR)
- Mobile AR-Anwendungen im präventiven Hochwasserschutz
- Technische Realisierung der mAR-Infrastruktur holgAR
- Schlussfolgerungen – Potenziale für den Hochwasserschutz

Augmented Reality

- Augmented Reality
 - Ergänzung der Wahrnehmung der **reale Welt**
 - Mit zusätzlichen **digitalen Informationen**



Mobile Augmented Reality

- Bei der mobilen Art der Augmented Reality werden
 - **mobile Endgeräte** dazu genutzt,
 - um die gemeinsame Wahrnehmung von realen und digitalen Informationen im Ortskontext möglich zu machen
- Bisher vor allem Grundlagenforschung
 - Komplexe, teure, unhandliche Geräte
 - Hoher Aufwand für Entwicklung
 - Kein breiter Einsatz in Praxis



Mobile Augmented Reality

Technische Infrastruktur

■ Hardware

- Handliche, leistungsfähige, „kostengünstige“ Smartphones
 - Sensoren, Rechenleistung, Datenverbindung
 - Usability
 - Verbreitung



■ Software

- AR-Browser-Plattformen
 - Darstellung der AR-Informationen
 - Kostenlos

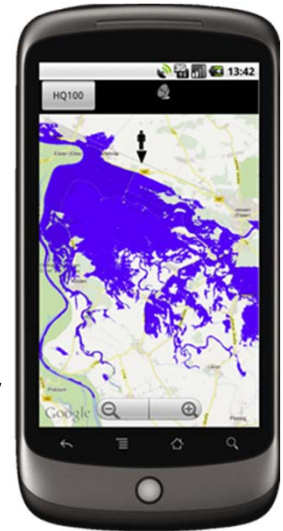


- kostengünstige Entwicklung von AR-Anwendungen
 - Massenhafte Nutzung möglich

mAR Anwendungsfelder im Hochwasserschutz

Hochwassergefahrenkarten-app

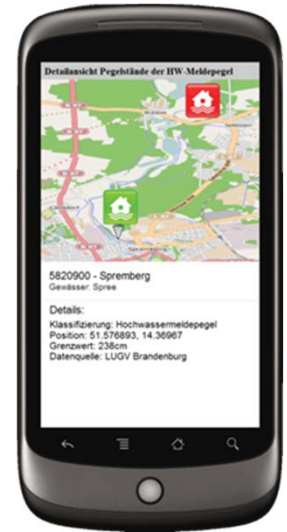
- Mobile Anwendung (app) „HochwasserBB“
 - zur Darstellung von Hochwassergefahrenkarten vor Ort
 - Information über von Hochwasser grund. ausgehende Gefahr
 - als Erweiterte Karte bzw. Augmented Map (Vogelperspektive)
 - als Erweiterte Realität bzw. Augmented Reality (im Kamerabild)
 - der durch die Hochwassergefahrenkarten dargestellte, virtuelle Wasserspiegel direkt in der Realität sichtbar gemacht
 - Hochwasserszenarien realitätsnah erzeugen
 - Wahrnehmung und Analyse von Gefahren erweitern
 - Auswahl unterschiedlichen Jährlichkeiten (HQ10, HQ100, HQExtrem, ...)
- Bewusstseinsbildung über Hochwasserrisiko bei den Bürgern



mAR Anwendungsfelder im Hochwasserschutz

Hochwasserwarnung-app

- Mobile Anwendung (app) „PegelBB“
 - Darstellung von Hochwasser-Meldepegel / -Warnungen vor Ort
 - Information über aktuelle Hochwassergefahr
 - aktuelle Hochwassermelde-Pegel aus Brandenburg als
 - **Karte** (Vogelperspektive)
 - **Erweiterte Realität** (im Kamerabild)
 - **Detailansicht** zu jedem Pegel mit
 - Bezeichnung, Position, aktuell. Pegelstand, **Warnstufe** etc.
 - Frühzeitige Information und Warnung der Bevölkerung
 - Bessere Erreichbarkeit
 - Rechtzeitig Schutzmaßnahmen möglich (Eigenvorsorge)



mAR Anwendungsfelder im Hochwasserschutz

Bewusstseinsbildung – Historische Hochwassermarken

- Mobile Anwendung (app) „HochwasserMarkeBB“
 - Darstellung historischer Hochwassermarken vor Ort
 - Information über Ausmaß vergangener Hochwasser
 - Bekannte historische Hochwassermarken als
 - **Karte & Erweiterte Realität**
 - Detailansicht mit Foto, Datum des Hochwasser u.a.
 - Crowd Sourcing (Volunteered Environmental Information)
 - **Erfassung** von Hochwassermarken durch Bevölkerung
 - Foto von der Hochwassermarke
 - erforderliche Metadaten (z.B. Datum des Hochwassers)
- Bewahrung des Bewusstseins über die Hochwassergefahr
- Involvierung / Aktivierung der Bevölkerung (Eigenvorsorge)



mAR Anwendungsfelder

Anwendungsfelder – Hydrologische Fachinformationen

- Mobile Anwendung (app) „Gewässer“
 - Darstellung die hydrologischer Fachdaten
 - Für Bevölkerung (z.B. Name und Qualität des Gewässers)
 - für Fachanwender (Z.B. modellierte Abflussdaten)
 - auf einer Karte
 - Karte des betrachteten Flusseinzugsgebiets (Gewässernetz)
 - in der Kamera-Ansicht
 - Abflusswerte an mehreren Punkten
 - (ggf. Karte des betrachteten Flusseinzugsgebiets)
- Bessere Informationsversorgung vor Ort



Implementierung der mAR Infrastruktur

Kernanforderungen - Infrastruktur

■ Anforderungen der Anwendungen erfüllen

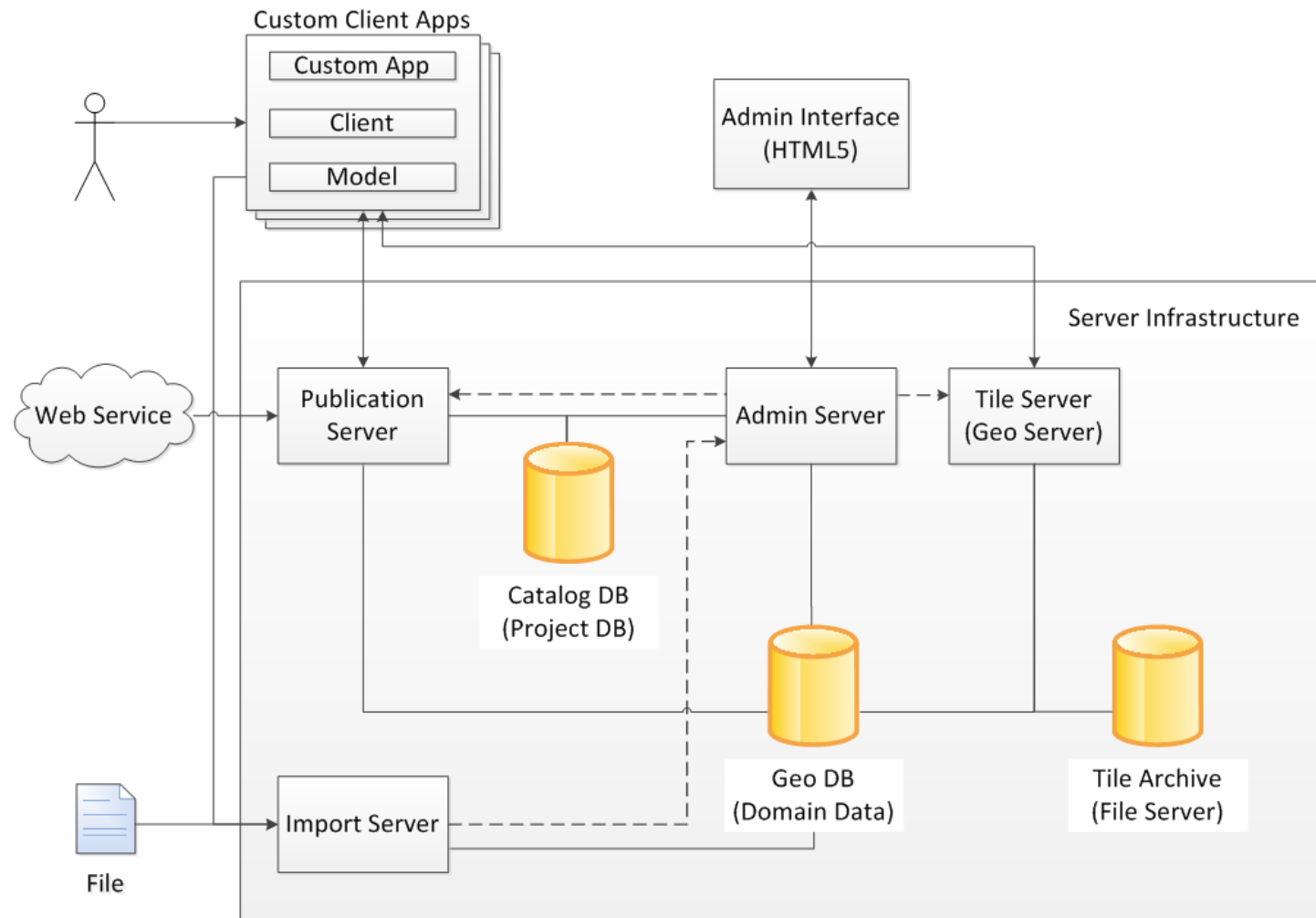
- Verschiedene Datenquellen & Formate integrieren
- Rekombination
- Mehrere Ausgabeformate
- Unterschiedliche Nutzerzahlen
- Feedback durch Nutzer erlauben

■ Entwicklung und Verwaltung mehrerer Anwendungen

- Wiederverwendbarkeit von Technologie
- Bereitstellung der Services als Platform as a Service (PaaS)

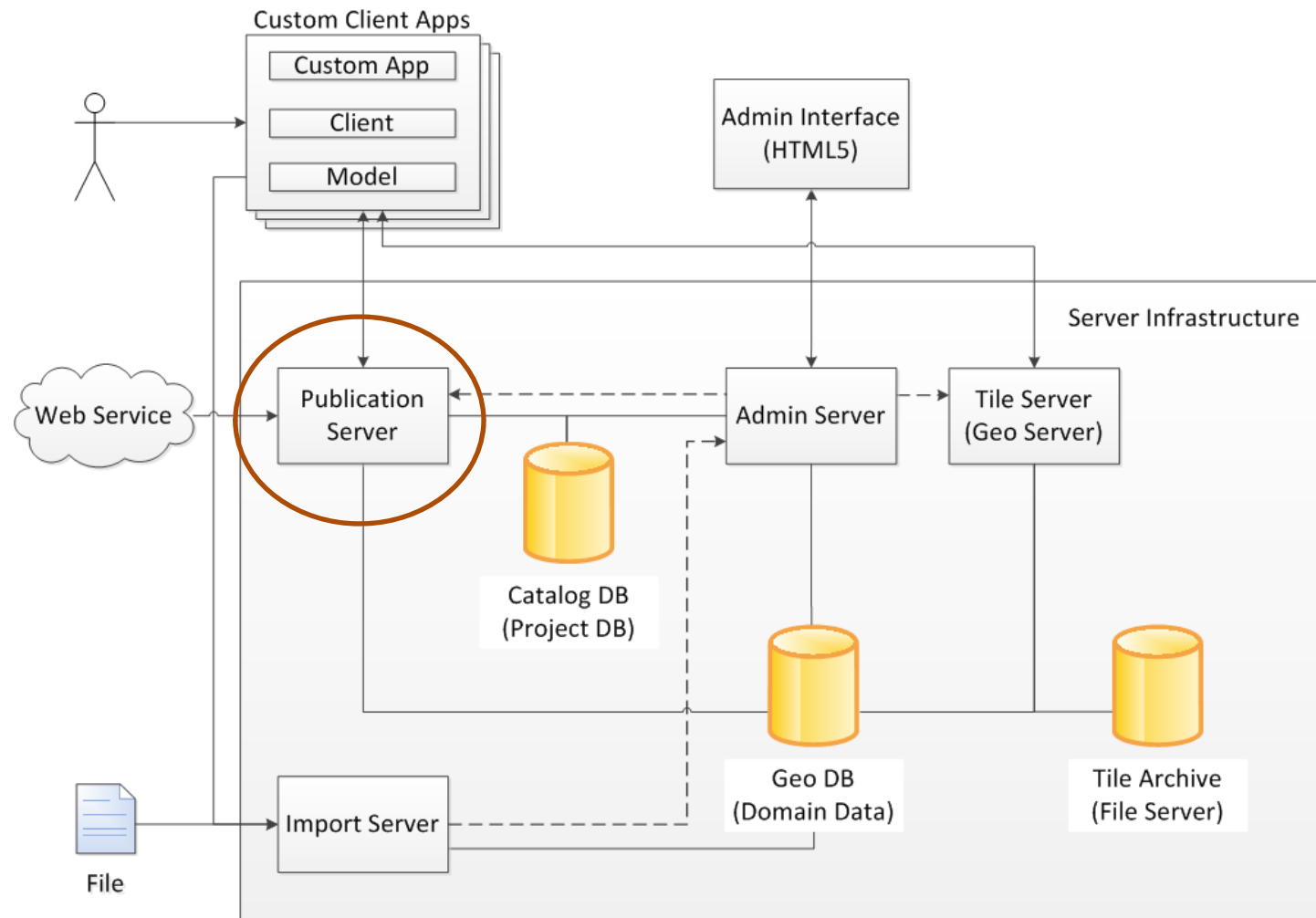
Implementierung der mAR Infrastruktur

Bestandteile der Infrastruktur



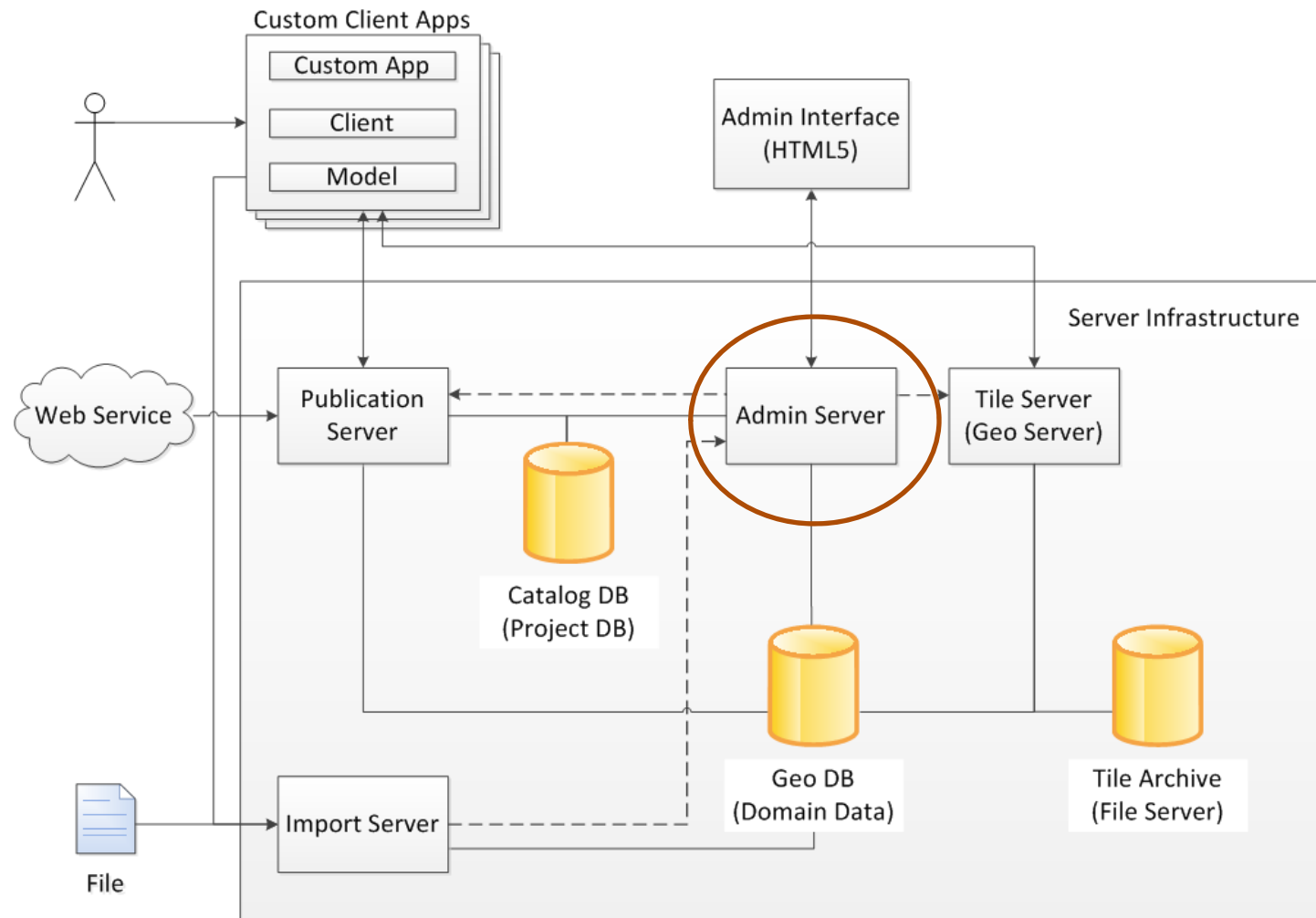
Implementierung der mAR Infrastruktur

Bestandteile der Infrastruktur



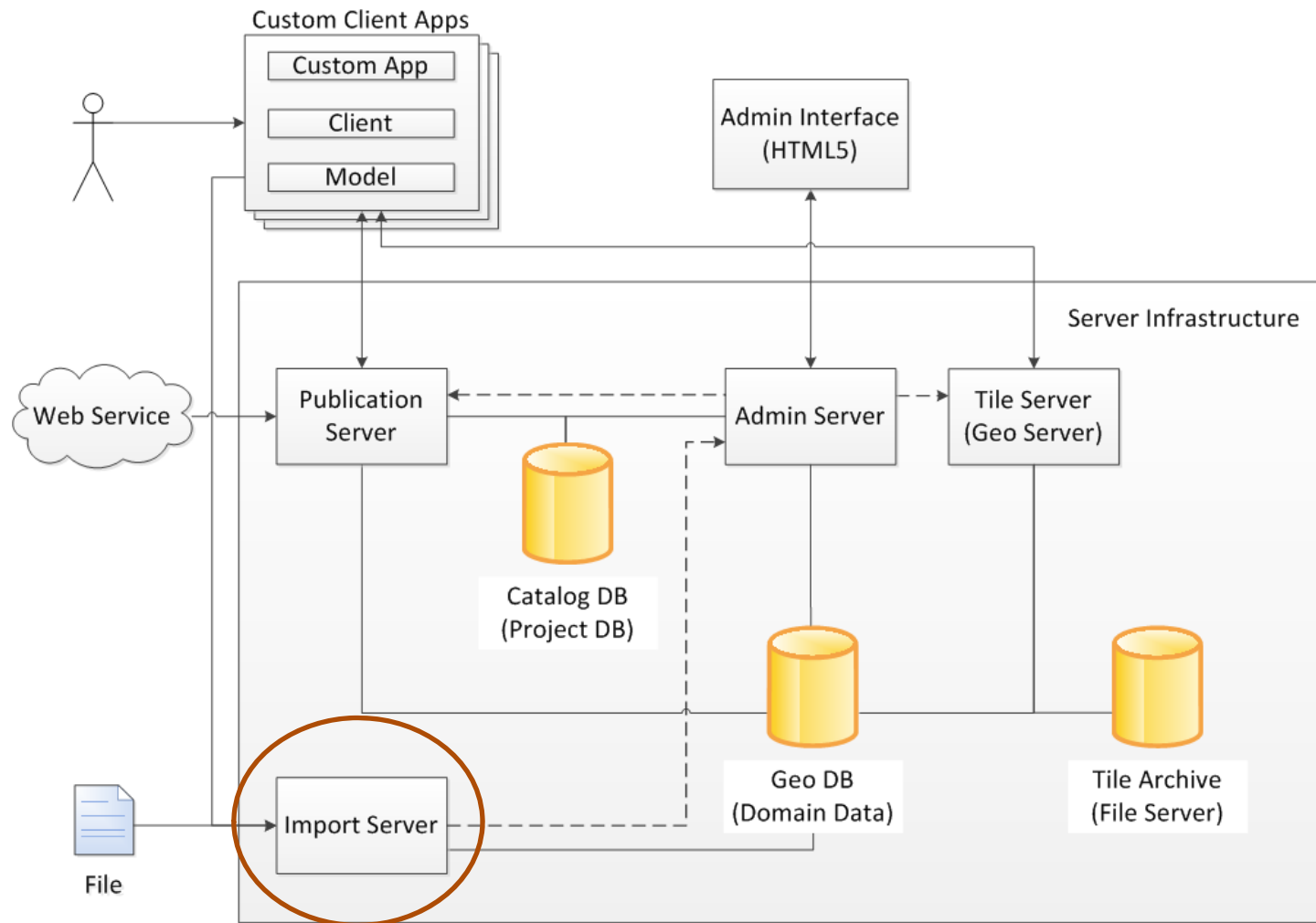
Implementierung der mAR Infrastruktur

Bestandteile der Infrastruktur



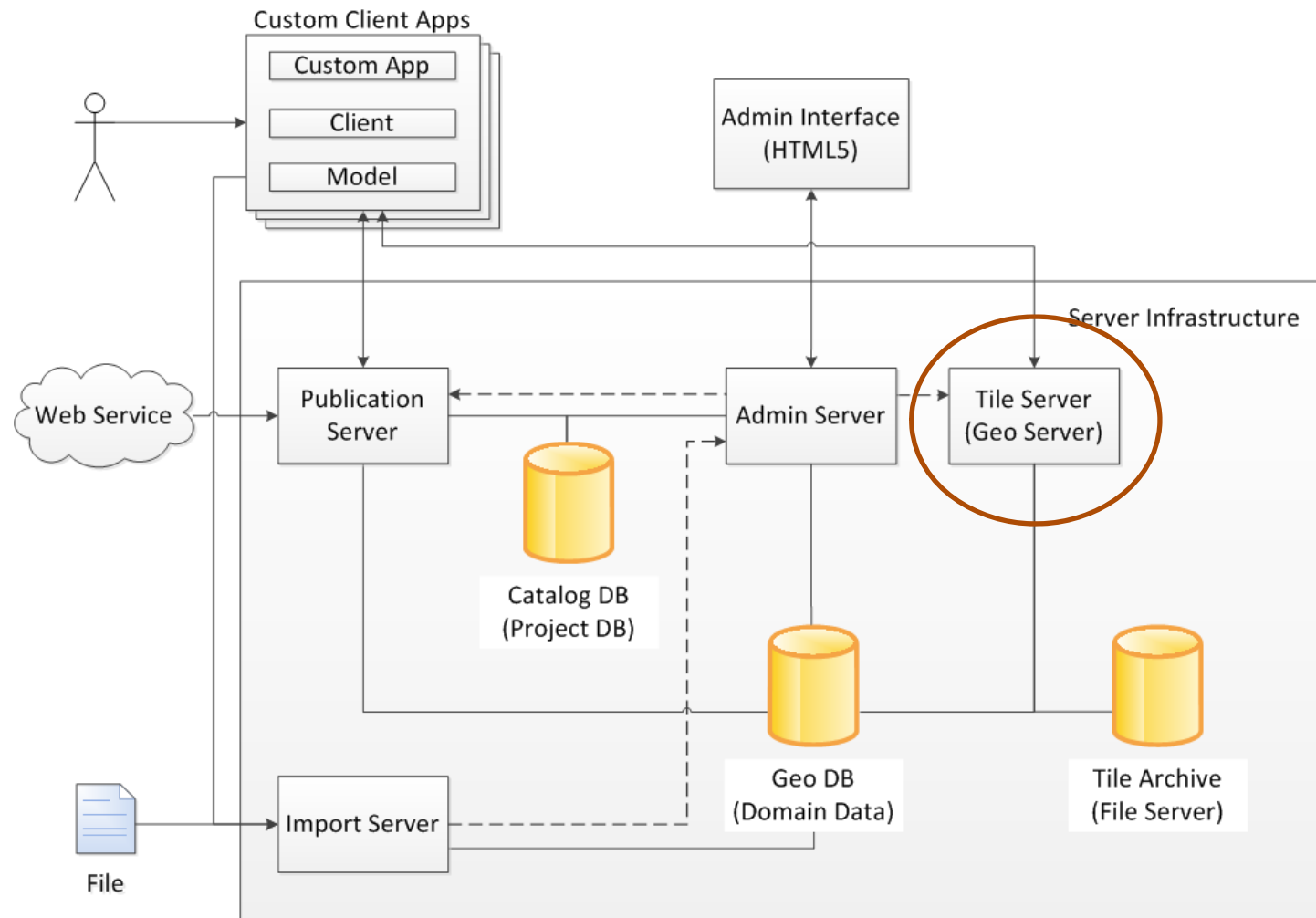
Implementierung der mAR Infrastruktur

Bestandteile der Infrastruktur



Implementierung der mAR Infrastruktur

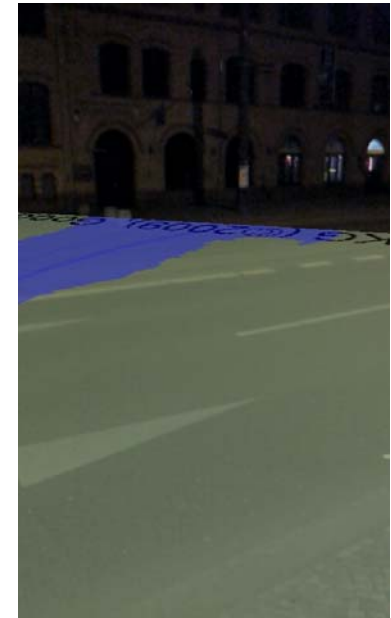
Bestandteile der Infrastruktur



Implementierung der mAR Infrastruktur

AR-Tiles - *Einleitung*

- **Keine beliebigen Geometrien in AR Browser möglich**
 - Linien
 - Polygone
- **Viele Umweltinformationen nutzen diese**
 - Hochwassergefahrenkarten (HWKGS)
 - Fluss-Einzugsgebiete, ...
- **Informationen oft in Form von Karten-Services vorhanden**
 - TMS (Tile Map Service) oder WMS (Web Map Service)
- **Viele AR-Browser erlauben Darstellung von Bildern**



Implementierung der mAR Infrastruktur

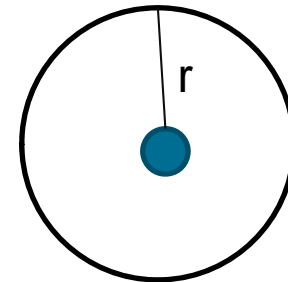
AR-Tiles - *Generierung*

1. Bestimmen der aktuellen Position

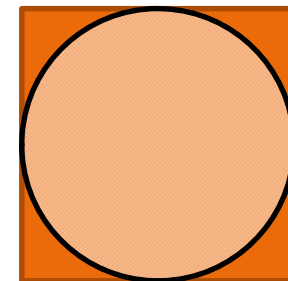
Wird vom AR Browser bereitgestellt



2. Sichtweite als Radius (r) annehmen



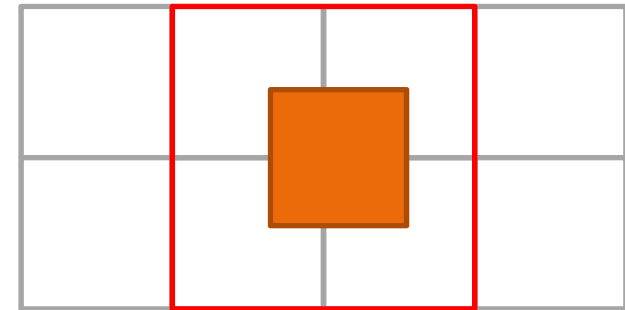
3. Ermitteln der Bounding-Box



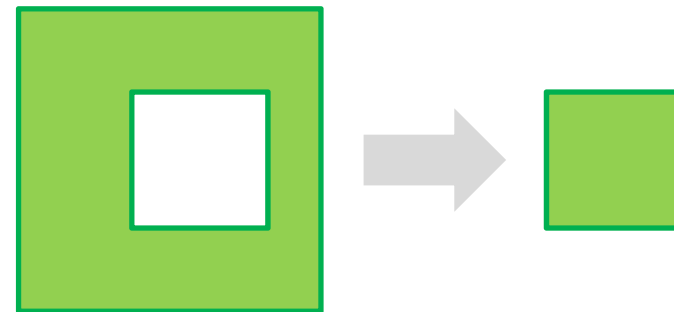
Implementierung der mAR Infrastruktur

AR-Tiles - *Generierung*

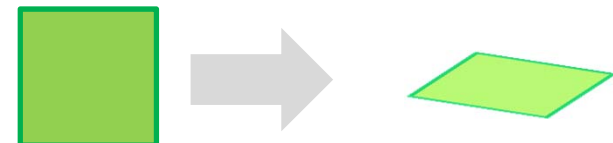
1. Bounding-Box über TMS Grid legen und Bounding-Box im Grid ermitteln



2. Kombinieren der Kacheln zu einer Grafik & Ausstanzen des Bildes



3. Transformation des Bildes für 3D-Darstellung



f3

Wir wollen doch die Lösung für die folgende Problemstellung erläutern:

1. Wenn die BBox zwischen den Kacheln liegt, dann werden die Kacheln selektiert in der die BBox liegt (grün markierter Bereich)

Meine ganz persönliche Meinung: die BBox in den Hintergrund legen, damit man auch schön die Überschneidungen sieht

2. Ich find den Begriff Ausstanzen prägnanter als Ausschneiden.

fabian; 01.05.2012

Implementierung der mAR Infrastruktur

AR-Tiles - Vorteile

■ Performant

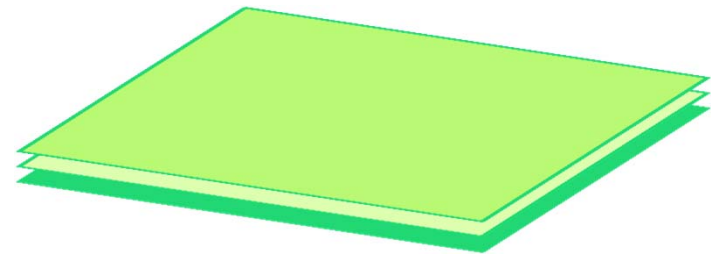
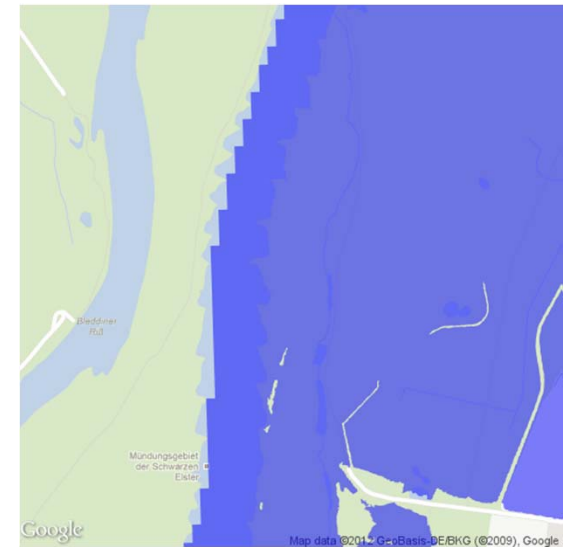
- Nur einfache Grafik-Operationen
- TMS Kacheln Cache-Freundlich
- Große Geometrien (> 2.500.000 Vektoren) möglich
- Geringer Traffic (1 HTTP Request für Bild)

■ Kompatibel

- Keine hohen Anforderungen an AR-Browser
- Bestehender TMS nutzbar

■ Flexibel

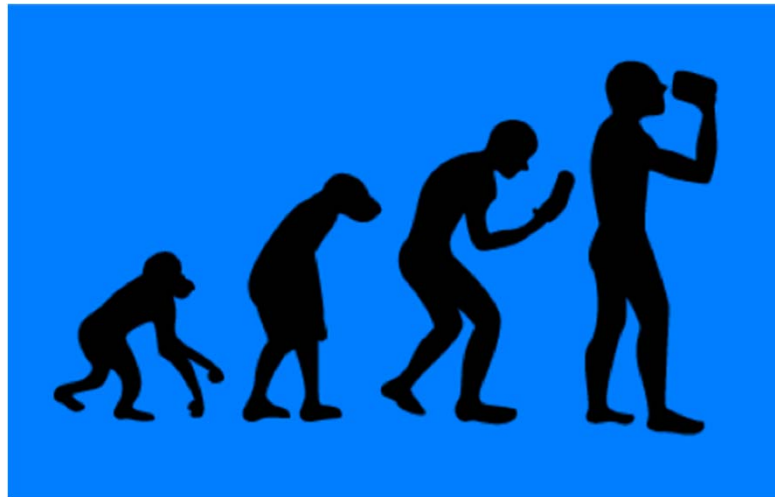
- Visualisierung per TMS/WMS
- Kombination von Layern



Schlussfolgerungen

- Massentauglichkeit von AR durch Smartphones möglich
- Vielzahl von Anwendungen insbesondere im Hochwasserschutz denkbar
- Vorhandene Daten sind über die Infrastruktur einfach anzubinden

Herzlichen Dank!



Fragen?