

Analyse und Entwicklung von SOA - Geoservicebroker

Mariusz Baldowski

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Dept. Informatik

mariusz.baldowski@haw-hamburg.de

Agenda

- Bisherige Arbeiten
 - Motivation
 - Anwendungen 1, 2 & Projekt 1

- Wo stehe ich gerade? & Ziel der Masterarbeit
 - Information Layer Konzept
 - Geoservicebroker
 - Performanz
 - Quality of Service

- Chancen & Risiken

Agenda

- Bisherige Arbeiten
 - Motivation
 - Anwendungen 1, 2 & Projekt 1

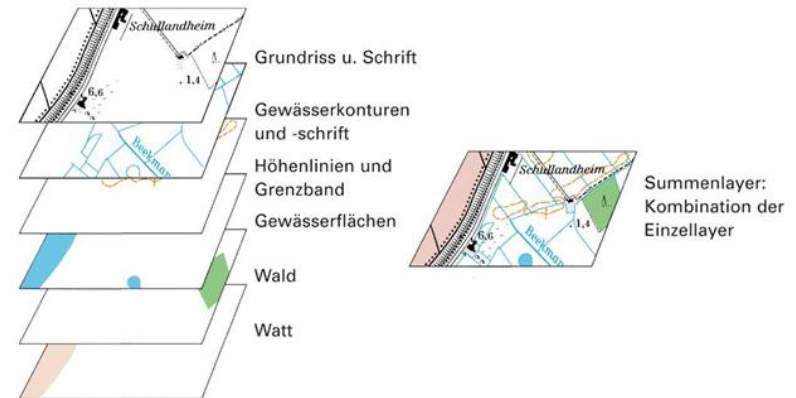
- Wo stehe ich gerade? & Ziel der Masterarbeit
 - Information Layer Konzept
 - Geoservicebroker
 - Performanz
 - Quality of Service

- Chancen & Risiken

- **Geoinformationssystem**, welches Gebäude und Gelände modellieren kann, um eine Gefahrensituation zu simulieren (externe Simulation)
- Geodaten zur semantischen Analyse
- Gebäudedaten aus einem CAD System in die Simulation integrieren (2D und 3D Modelle), um Gefahrensituationen an realen Gebäuden anzuwenden
- Interaktion zwischen Gebäude, Gelände und Agenten
- **Visualisierung** und **anschließende Analyse** der Simulation

Anwendungen 1

- **Geodaten** und **Georeferenzierung**
- **Schichtenarchitektur** in Geoinformationssystemen
- Geodaten für **Risiko- und Katastrophenmanagement** nutzen
- Richtlinie für Mikroskopische Entfluchtungsanalysen (**RiMEA**) [2], um eine Simulation mit Fußgängern zu bewerten



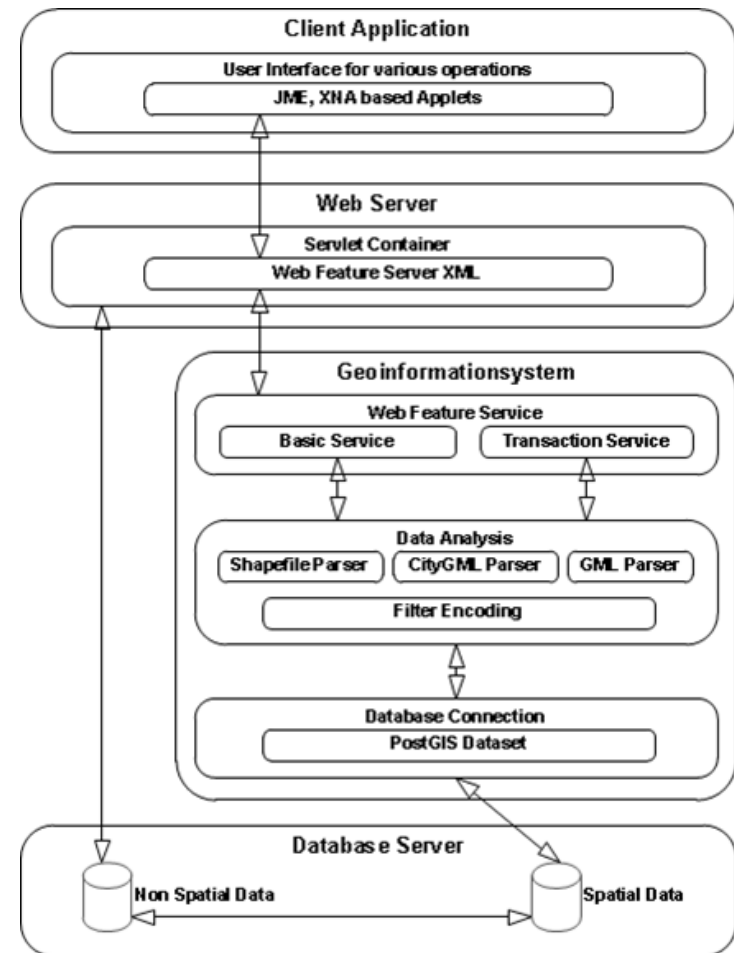
Rasterdaten [1]



Resultierende Geometrie [1]

Anwendungen 2

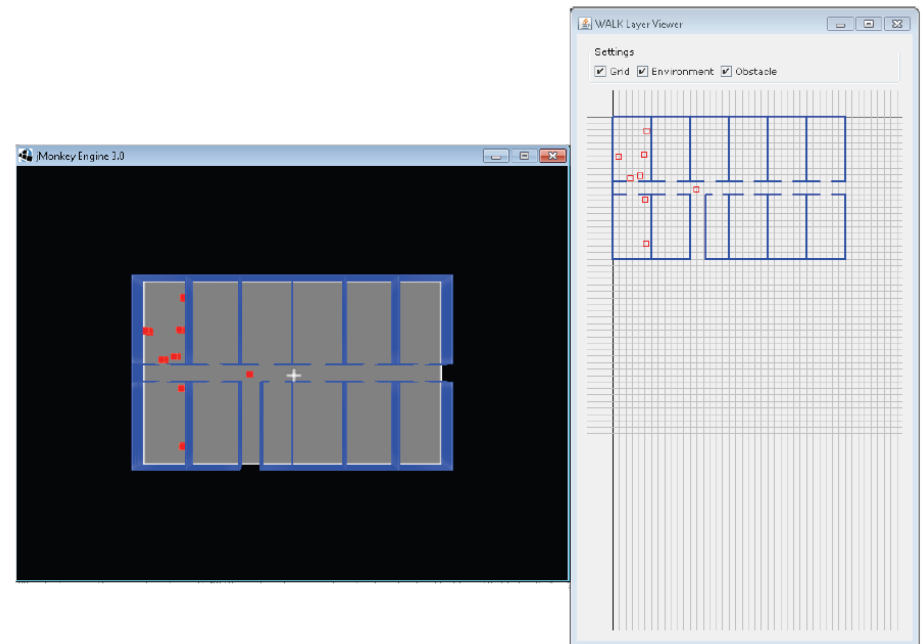
- Unterschied zwischen **Geoinformations-** und **CAD** (Computer-aided-design) Systeme
- Einfache **Geodatenformate** von bekannten Geodatenanbietern (NASA, Google)
- **OGC Interface Spezifikation** (GIS Standard), wie sollte ein GIS aufgebaut werden
- **Level of Detail** (LOD 1 – 4), Performanzoptimierung



Architektur, nach [3] geändert

Projekt 1

- **Internationales Einheitensystem (SI)** für die Einheiten im GIS
- Statische Geodaten und RiMEA Tests vereint (2D und 3D)
- Visualisierung, Analyse und Konfiguration der Tests über einen **Konfigurationsassistenten**
- **Schichtenintegrationen** (Anzeige der verschiedenen Schichten)



RiMEA Test 10

Agenda

- Bisherige Arbeiten
 - Motivation
 - Anwendungen 1, 2 & Projekt 1

- Wo stehe ich gerade? & Ziel der Masterarbeit
 - Information Layer Konzept
 - Geoservicebroker
 - Performanz
 - Quality of Service

- Chancen & Risiken

Wo stehe ich gerade? – Seminar + Projekt 2

- Theoretische Klärung, was für **Informationsschichten** es in einem geospatialen Kontext gibt.
- Übersicht über die verschiedenen verwendeten **Geodaten** und **Formate**. (Wird hier nicht weiter erörtert)
- **Statische Geodaten** durch **frei wählbare** aus verschiedenen Geodatenquellen ersetzen und diese bestenfalls zu vergleichen.
- Schneller Zugriff auf **große Datenmengen**.
- Diese Ausarbeitung zielt auf die Untersuchung der **Komponenten**, **Funtionen** und **Strukturen** von Geoservice Brokern ab.

Ziel der Masterarbeit

- Einen **Geoservicebroker** erstellen, welcher anhand von verschiedenen Vergleichskriterien, wie
 - Qualität
 - Alter
 - Datengröße
 - Verbindungsgeschwindigkeit
 - Glaubwürdigkeit
 - Und weitere
- mithilfe eines geeigneten **Adapters** Geodaten für die Gefahrensimulation innerhalb von **WALK** zur Verfügung stellt.

Agenda

- Bisherige Arbeiten
 - Motivation
 - Anwendungen 1, 2 & Projekt 1

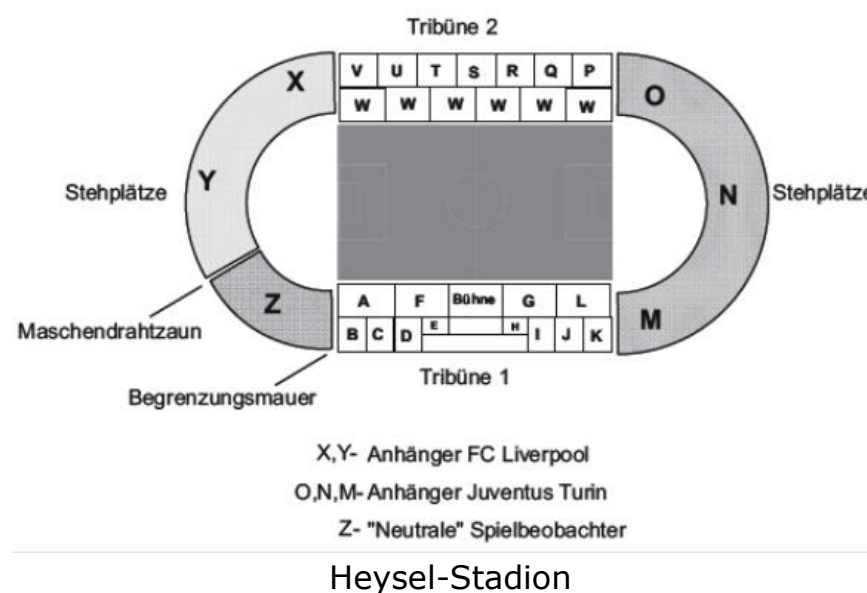
- Wo stehe ich gerade? & Ziel der Masterarbeit
 - Information Layer Konzept
 - Geoservicebroker
 - Performanz
 - Quality of Service

- Chancen & Risiken

Information Layer Konzept

Brüssel, 1985 [4]

Am 29. Mai 1985 ereignete sich eine **Bedrohungssituation** vor dem Anpfiff der Final-Ausspielung des Europapokals der Landesmeister im Fußball zwischen den Mannschaften des FC Liverpool und Juventus Turin. Neutraler Austragungsort war das Heysel-Stadion in Brüssel, Belgien.



- **Gebäudeschicht**

Das Szenarium hat sich innerhalb eines Stadions ergeben. Die architektonischen Begebenheiten waren maßgeblich für die Gefahrensituation verantwortlich. Die grobe Beschreibung des Gebäudes kann der Skizze entnommen werden.

- **Objektschicht**

Mauern, Stühle, Sitze, Fahnen und sonstiges sind als lose und feste Objekte in diesem Szenarium definiert.

- **Hindernisschicht**

Die Gefahrensituation trat aufgrund einer Maschendrahtzaunbegrenzung zwischen dem Block Y und Z auf. Die meisten Menschen wurden während der entstandenen Panik an begrenzenden Zäunen und Mauern des Z-Blocks erdrückt oder zu Tode getrampelt.

Information Layer Konzept

- **Agentenschicht**

In dem Szenarium gab es um die 59000 Fußballbegeisterte, darunter jeweils mehr als 25.000 Anhänger jeder Mannschaft. Der Rest waren neutrale Spielbeobachter und Sicherheitsleute.

- **Gerüchteschicht**

Die Panik wurde unter anderem aufgrund eines Gerüchts verursacht, welches sich dann in der Menschenmenge ausgebreitet hat.

Agenda

- Bisherige Arbeiten
 - Motivation
 - Anwendungen 1, 2 & Projekt 1

- Wo stehe ich gerade? & Ziel der Masterarbeit
 - Information Layer Konzept
 - Geoservicebroker
 - Performanz
 - Quality of Service

- Chancen & Risiken

Data Warehouse für Geodaten

Datenverwaltung [5]

- Geodaten werden in ein **Spatiales Datenbank Management System** importiert (SDBMS)
- PostGIS als **Geodatenbank**
 - Implementiert die Spezifikation des Open Geospatial Consortium (OGC)
 - Räumliche Funktionen wie Berechnung von Flächen und Distanzen, Verschneidung, Berechnung von Pufferzonen
 - Räumliche Operatoren wie Overlaps, Within, Contains
 - Funktionen für die Abfrage von Geometrien (GML, SVG, KML)
 - Importierung von OpenStreetMaps Geodaten
 - Routenplanung
- Jedoch keine **zentralisierten** Geodatenquellen, diese sind überall verstreut, da meist nur in lokalen Netzwerken! -> **Wie komme ich an die Daten?**

- Ein **Geoservicebroker** bietet eine zentralisierte und harmonisierte Ansicht auf die Ressourcen.
- **Geoservices** können eine Art von Webanwendungen sein, welche Geooperationen auf Geodaten zur Verfügung stellen (Siehe PostGIS Operationen).
- **Geoservicebroker** dienen als Plattform für Benutzer, um die verschiedenen **Geoservices** miteinander zu verbinden und diese dann in den eigenen Anwendungen zu verwenden.
- Somit kann die Funktionalität eines **GIS** komplett nachgebildet werden, ohne selbst ein aufwändiges und komplexes GIS zu erstellen. [6]

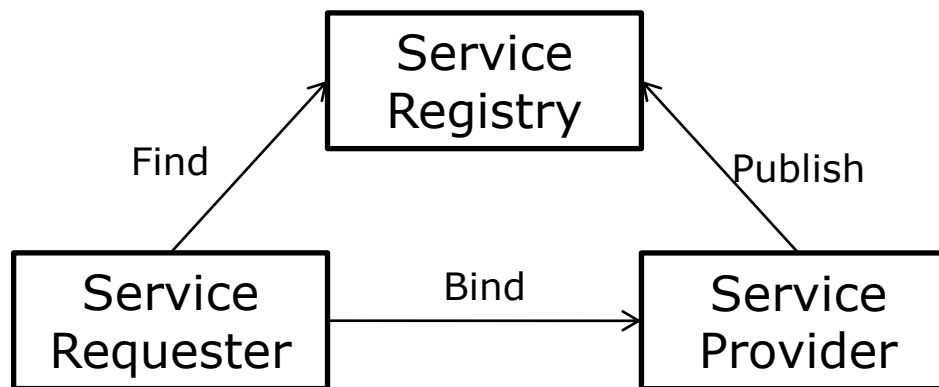
Metadata Clearinghouses [7]

- Um Geodaten innerhalb des Brokers zu suchen, verwendet man **Metadata Clearinghouses**.
- Der Benutzer füllt ein **Suchformular** und spezifiziert anhand von Queries und bestimmten Eigenschaften die Daten, welche benötigt werden.
- Die Anfrage wird dann an einen **Katalog Gateway** gesendet, welcher die Anfrage dann an einen der vielen registrierten **Katalog Server** sendet.

- Eine “**Service Oriented Architecture**” (SOA) bietet eine Plattform zur Auffindung und zum Erhalt von geospatialen Daten. Es wird eine zentrale Ontologie aus Metadaten verwendet, um dann als Service Broker zu dienen.
- Ontologie basierte **Auffindung** und **Erhalt** von Geodaten löst das Problem der semantischen Heterogenität (Unterschiedliche Bedeutung), ein großes Bottleneck bei spatialen Vergleichen.
- Der Benutzer kann bei SOA mithilfe geeigneter **Schnittstellen** zwar den Service verwenden, muss aber nichts über die darunter liegende Technik und deren Adapter wissen.

Aufbau

- a) **service requester** – Der potentielle Nutzer des Services
 - b) **service provider** – Die Entität, welche den Service bereitstellt und die Daten liefert
 - c) **service registry** – Eine zentrale Stelle, bei den alle Services registriert sind.
- Der "service registry" erlaubt es Entitäten, ihren Service zu registrieren und dient als Brücke für den Benutzer. -> **Geoservice Broker**. [8]



Adapter (Entwurfsmuster)

- Dadurch können **Klassen** miteinander kommunizieren die zueinander inkompatible Schnittstellen zur Verfügung stellen.
- Setzt man zwei solche Sammlungen ein die miteinander arbeiten sollen so benötigt man einen **Übersetzer** der zwischen den Schnittstellen vermittelt.
- Stark abhängig von der Notwendigkeit des **eigenen Systems** bezüglich Funktionen (Zum Einen muss geklärt werden, welche Funktionen vorhanden sind, zum Anderen, wie das Innenleben des Adapters genau aussehen soll).

Agenda

- Bisherige Arbeiten
 - Motivation
 - Anwendungen 1, 2 & Projekt 1

- Wo stehe ich gerade? & Ziel der Masterarbeit
 - Information Layer Konzept
 - Geoservicebroker
 - Performanz
 - Quality of Service

- Chancen & Risiken

- Aufgrund des gesteigerten Interesses, **Geodaten** aus dem **Internet** zu verwenden, wird viel Arbeit und Forschung in diese Thematik gesteckt, um große Datenmengen dem Benutzer schnell zur Verfügung zu stellen. [9]
- Reiner Webservice **zu langsam** und **ungeeignet** bei großen Datenmengen, weshalb auch der Service orientierter Ansatz verfolgt wird.
- Hier könnten Techniken aus anderen Bereichen angewandt werden. (**Intelligentes Streaming**, wie bei Videoportalen, oder dynamisches Nachladen der relevanten Daten -> **LOD Mechanismus** ausnutzen)

- **Bewertung** der Qualität von Geodaten und –quellen anhand von selbst definierter Kriterien (Abdeckung, Datengröße, Alter ...).
- Durch den **SOA Ansatz** können Geodaten nun verglichen werden, jedoch stellt sich die Frage nach vertrauenswürdigen oder widersprüchlichen Daten.
- Zwar kann die **semantische Heterogenität** (Unterschiedliche Bedeutung) der Geodaten durch einen Geoservice Broker gehandhabt werden, jedoch existieren **keine Standards** zum Vergleich von Geodaten und deren Relevanz für die jeweilige Applikation (Bottleneck). [11]

Agenda

- Bisherige Arbeiten
 - Motivation
 - Anwendungen 1, 2 & Projekt 1

- Wo stehe ich gerade? & Ziel der Masterarbeit
 - Information Layer Konzept
 - Geoservicebroker
 - Performanz
 - Quality of Service

- Chancen & Risiken

- ✓ Möglichkeit, die **Heterogenität** der Daten und der Datenverwaltung zu handhaben.
- ✓ **Effiziente** und **effektive** Auffindung von "Location based information".
- ✓ Unterschiedliche Ansätze für Geoservicebroker untersuchen und **Vor- & Nachteile** zu finden.
- ✓ Entwicklung von "**Best practices**" für Geoservicebroker.

- Probleme beim **Caching**: Große Datenmengen können meistens nicht bei Benutzer gespeichert werden, wie soll dies gehandhabt werden?
- Auch bei einem intelligenten Adapter und eines informationsreichen Geobrokers stellt sich die Frage nach der **Performanz** und **Qualitätssicherung** (Ausfälle und keine definierten Standards).

Analyse und Entwicklung von SOA - Geoservicebroker

Mariusz Baldowski

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Dept. Informatik

mariusz.baldowski@haw-hamburg.de

[1] *Garland, M., and Heckbert, P.* (1997):

Surface simplification using quadric error metrics.

In Computer Graphics (SIGGRAPH '97) Proceedings, pp. 209-216.

[2] *RiMEA.* (2009):

Richtlinie für Mikroskopische Entfluchtungsanalysen.

<http://www.rimea.de/downloads/r2.2.1.pdf>, 2009.

[3] *You Wan, Fuling Bian.* (2009):

A Extended Web Feature Service Based Web 3D GIS Architecture.

In Wireless Communications, Networking and Mobile Computing. IEEE Computer Society, Shanghai, 5947 – 5950.

[4] *Bernhard Schneider.* (2011):

Die Simulation menschlichen Panikverhaltens.

Vieweg+Teubner Verlag, Kapitel 3.2.

- [5] *Hyeyoung Kim, Chulmin Jun, and Hyunjin Yi.* (2009):
A SDBMS-Based 2D-3D Hybrid Model for Indoor Routing.
In Proceedings of the 2009 Tenth International Conference on Mobile Data Management: Systems, Services and Middleware (MDM '09).
IEEE Computer Society, Washington, DC, USA, 726-730.
- [6] *Xiaolun Yi, Mioc, D.* (2009):
Towards building a geo-service broker.
In Geoinformatics, 2009 17th International Conference. Dept. of Geodesy & Geomatics Eng., Univ. of New Brunswick, Fredericton, NB, Canada, 1 - 6.
- [7] *K. E. Foote and M. Lynch.* (2008):
Data Sources for GIS. The Geographer's Craft Project.
Department of Geography, University of Texas, Austin.
- [8] *G. R. Fallahi, M. S. Mesgari, A. Rajabifard, and A. U. Frank.* (2008):
A Methodology Based on Ontology for Geo-Service Discovery.
World Applied Sciences Journal, Vol. 3, No. 2, pp. 300 – 311.

- [9] *F. L. Leite Jr., C. De Souza Baptista, P. De Alencar Silva, and E. R. Da Silva.* (2009):
WSGIS: Towards a SOA-based SDI Federation.
In Brazilian Symposium on GeoInformatics.
<http://www.geoinfo.info/geoinfo2006/papers/p75.pdf>.
- [10] *K. Wilkinson.* (2005):
Organizational Structure and Web Services: A Reality Check..
Journal of Global Business and Technology, vol. 1, no. 2, pp. 65 – 80.
- [11] *L. Vaccari, P. Shvaiko and M. Marchese.* (2009):
A Geo_Service Semantic Integration in Spatial Data Infrastructures..
International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, vol. 4, pp. 24 – 51