



LUDWIG-  
MAXIMILIANS-  
UNIVERSITY  
MUNICH

  
DEPARTMENT  
INSTITUTE FOR  
INFORMATICS

  
DATABASE  
SYSTEMS  
GROUP

# GEO-INFORMATIONSSYSTEME

Skript zur Vorlesung

## Geo-Informationssysteme

Wintersemester 2014/15

Ludwig-Maximilians-Universität München

(c) Matthias Renz 2014, Peer Kröger 2011, basierend auf dem Skript von Christian  
Böhm aus dem SoSe 2009



## Ablauf des ersten Vorlesungstages:

- Organisation
- Gliederung der Vorlesung
- Einführung in das Thema

## Zeiten:

- Vorlesung
  - Do, 9.30 - 12.00 Uhr, Raum 151 (Oettingenstr. 67)
- Übung
  - Fr, 12.00 - 14.00 Uhr Raum D Z005 (Hauptgebäude)
  - Fr, 14.00 - 16.00 Uhr Raum D Z005 (Hauptgebäude)

**Kontakt:**      renz@dbs.ifi.lmu.de

**Skript: im Web verfügbar unter:**

<http://www.dbs.ifi.lmu.de/cms/Geo-Informationssysteme>

**Prüfung: Informationen zur Klausur werden rechtzeitig bekannt gegeben**

## **A** *Einstieg*

1. Einführung  
Definition GIS, Komponenten, motivierende Anwendungen

## **B** *Vektordaten*

2. Abstraktes Geo-Datenmodell  
Räumliche Datentypen, topologische Prädikate
3. Abbildung auf das relationale Datenmodell  
Spaghetti-Modell, TIGER-Modell, Schwächen des relationalen Modells
4. Räumliche Indexstrukturen  
Z-Ordnung, R-Baum, Quadtree
5. Räumliche Anfragebearbeitung  
Region-Queries, NN-Queries, Spatial Join, Mehrstufiges Verfahren
6. Algorithmen der Computer-Geometrie  
Einführung, Schnitt zweier Strecken, Punkt-In-Polygon Test, Schnitt orthogonaler Strecken, Punkteinschlussproblem

## **C** *Rasterdaten*

7. Einführung in Rasterdaten  
Einführung, Speicherung, Eigenschaften
8. Operationen auf Rasterdaten  
Grauwertoper., Lin. Ortsfilter, Abstandstransformation, Kombination von Bildern

## **D** *Analyse von Vektor- und Rasterdaten*

9. Kombination von Vektor- und Rasterdaten  
Vor- und Nachteile, Transformationen des Formats, Kombinierte Auswertungen
10. Klassifikationsverfahren  
Clusteringverfahren, Ausreißerererkennung, Klassifikation

## **E** *Navigationssysteme*

11. Aufbau eines Navigationssystems  
Positionsbestimmung, räumliche Anfragen in Strassennetzen
12. Management von mobilen Daten  
Kompression von digitalen Strassenkarten

- **Bill / Fritsch:** "Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Band 1: Hardware, Software und Daten". Wichmann, 1991 (behandelt schwerpunktmäßig die Erfassung inkl. Hardware-Aspekten und die Modellierung von Geo-Daten)
- **Laurini / Thompson:** "Fundamentals of Spatial Information Systems". Academic Press, 1992 (behandelt ausführlich die Mathematik von Geo-Daten und ihre Modellierung in Datenbanken)
- **Peuquet / Marble (eds.):** "Introductory Readings in Geographic Information Systems". Taylor & Francis, 1990 (Sammlung von Artikeln zum Thema GIS, enthält insbesondere Erfahrungsberichte über Anwendungen von GIS)
- **Göpfert:** "Raumbezogene Informationssysteme". Wichmann, 1991 (behandelt sehr ausführlich Rasterdaten)
- **Isaaks / Srivastava:** "An Introduction to Applied Geostatistics". Oxford University Press, 1989 (Geostatistik)

- **Richards:** "Remote Sensing Digital Image Analysis". Springer, 1993 (behandelt die Analyse von Bildern, die von Erdbeobachtungssatelliten etc. gewonnen wurden)
- **H. Samet:** "Foundations of Multidimensional and Metric Data Structures". Morgan Kaufmann, 2006 (gibt einen umfassenden Überblick über mehrdimensionale und metrische Indexstrukturen, sowie Anfragealgorithmen für diese Indexstrukturen)
- **A. Küpper:** "Location-based Services : Fundamentals and Operation". John Wiley & Sons Ltd., 2005 (behandelt ausführlich Location-based Services, sowie mobile Kommunikation)
- **Y. Zhao:** "Vehicle Location an Navigation Systems". Artech House Publishers, 1997 (ausführliche Einführung in Navigationssysteme, Positionsbestimmung und Routenplanung)