

Aktuelle Beiträge des Instituts für Informatik
(Fachgebiet Datenbanken und Informationssysteme)
zum Innovationsschwerpunkt GIS

Prof. Dr. Udo Lipeck
Dipl.-Math. Carsten Kleiner

Übersicht

- Status und durchgeführte Aktivitäten
- Gewonnene Ergebnisse
- Zukünftige Beiträge und Forschungsthemen

Status und durchgeführte Aktivitäten

1. Umfrage in den beteiligten Instituten nach vorhandenen geographischen Daten allgemein und speziell für den Küstenraum¹
2. Bestandsaufnahme der Funktionalität und Architektur des Methodenmanagementsystems MeMaS beim NLF¹
3. Durchführung von Studien- und Diplomarbeiten zur Verwaltung und Visualisierung geographischer Daten mit objektrelationalen DBMS
4. Installation und erste Analyse der Funktionalität von kommerziellen GIS-Produkten (Smallworld)

¹zusammen mit H. Koch, Institut für Kartographie

Status und durchgeführte Aktivitäten

5. Information über vorhandene (Meta-)Informationssysteme für umweltrelevante Fragestellungen (UDK, Niedersächsisches Umweltministerium, GKSS)
6. Erfahrungsaustausch mit dem IfK zum Thema Fachdatenintegration in früheren Projekten

Ergebnisse zu vorhandenen Daten

- Als **Vektordaten** sind ATKIS-Daten verfügbar; diese liegen in den einzelnen Instituten in verschiedenen Datenmodellen und Datenbanken vor, meist im proprietären Format eines GIS (Smallworld, ARC/INFO Coverages).
- **Rasterdaten** sind zahlreich verfügbar (wenn auch nur eingeschränkt im Küstenbereich); sie liegen jedoch in verschiedensten Formaten und Granularitäten vor; die Zielsetzungen bei der Verwendung dieser Daten und Methoden darauf variieren in den einzelnen Instituten stark.
- **Fachdaten** liegen in allen Instituten vor; in welchem Maße diese übergreifende Bedeutung haben, wurde noch nicht geklärt.

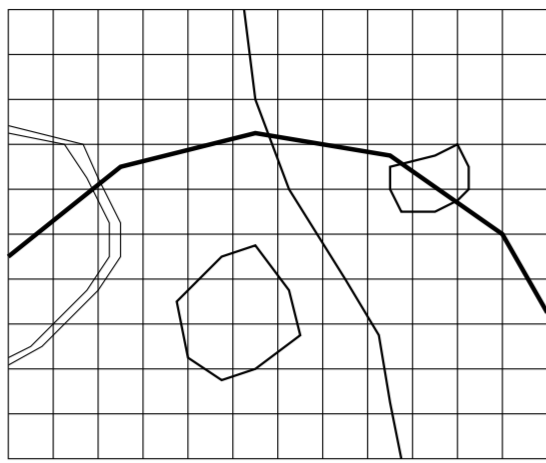
Institut	ARC/INFO Coverage	Smallworld	Oracle 8 (Spatial)	SICAD (+ Oracle 7)	GRASS
Geobotanik	X				
Geographie					X
Informatik (DBS)		X	X		
Kartographie		X		X	
Landesplanung	X				X
Photogrammetrie	X				
Th. Nachrichtentechnik				X	

Tabelle 1: Vorhandene GIS/räumliche Datenbanken

Resultierende Fragen

- Welche Dateninhalte und welche Datenflüsse zwischen den Projektpartnern sind zu erwarten ?
- Welche Methoden werden von den einzelnen Instituten verwendet ?
- Welche der verwendeten Methoden sind übergreifend einsetzbar ?
- Kann ein einheitlicher Objektartenkatalog für den *Innovationsschwerpunkt GIS* verwendet werden ?

Schematische Darstellung der Funktion von Oracle 8 SC für räumliche Daten



Darstellung der Geometrie von Objekten
(mit Kachelung als Index)

Datenbank-Tabellen für eine Schicht (z.B. Strassen):

strasse_sdolayer			strasse_sdogeom					
Layername	Kachelung	Info	Object-ID	X1	Y1	...	Xn	Yn

strasse_sdodim					strasse_sdoindex	
Dimension	Min	Max	Tol	Name	Object-ID	Kachelnummer

Anfrage: Welche Strassen schneiden ein Gewässer ?

```

select object-id
from (select s.obj object-id, w.obj wobject-id
      from strasse_sdogeom s, gewässer_sdogeom w,
           strasse_sdoindex si, gewässer_sdoindex wi
      where si.kachelnummer = wi.kachelnummer
            and si.object-id = s.object-id
            and wi.object-id = w.object-id)
where sdo_geom.relate('strasse',object-id,'ANYINTERACT','gewässer',wobject-id) = 'TRUE';
    
```

Ergebnisse zu MeMaS

- MeMaS ist ein System zur Verwaltung von Methoden, die die regelmäßige Verarbeitung von Daten aus verteilten Quellen zur Gewinnung von Informationen steuern.
- Das System ist für Methoden und Daten des NLFb bzw. seiner Benutzer offenbar ausgereift.
- Für andere Anwendungen des Systems scheint ein hoher Anpassungsaufwand erforderlich, da:
 1. ein wesentlicher Teil des Systems für die konkreten Anwendungen durch MeMaS-Anwendungsprogrammierer angepaßt werden muß,
 2. Erweiterungen erforderlich sind, um funktionale Defizite (z.B. Verwendung von Funktionen in SQL-Anfragen) für die Entscheidungsunterstützung im *Innovationsschwerpunkt GIS* zu beseitigen; diese wären nur in Kooperation mit NLFb und Digital durchführbar.

Studien- und Diplomarbeiten

- Eine Studienarbeit zur Analyse von Verwaltungs- und Zugriffsmöglichkeiten für geographische Daten (ATKIS) mit dem objektrelationalen DBMS Oracle 8 ist kurz vor der Fertigstellung.
- Eine Studienarbeit zur Visualisierung von geographischen und Fachdaten, die vom objektrelationalen DBMS Oracle 8 verwaltet werden, ist fertig (in Java).
- Eine Diplomarbeit zur Erstellung einer datentypbasierten Schnittstelle zur automatischen Ausnutzung der Features des Spatial Cartridge von Oracle 8 für räumliche Daten hat begonnen.
- Weitere Arbeiten sind zu erwarten, da im SS 99 erstmals eine Spezialvorlesung mit dem Thema *Datenstrukturen und Datenbanken für räumliche Informationen* angeboten wird.

Vorhandene (Meta-) Informationssysteme

- Es gibt ein gemäß dem UDK strukturiertes Metainformationssystem des Niedersächsischen Umweltministeriums, das mögliche Datenquellen mit Ansprechpartner und Charakterisierung der Daten verwaltet.
- Es gibt ein vergleichbares Metainformationssystem beim GKSS in Geesthacht, das zahlreiche Datenquellen auch aus abgeschlossenen Projekten enthält; der Zugriff auf die Daten ist passwort-gesichert.
- Eine Auswahl der verwertbaren Datenquellen für dieses Projekt sollte von den Anwendern getroffen werden.
- Die Verwendung eines ähnlichen internen Metainformationssystems für den *Innovationsschwerpunkt GIS* ist zu erwägen.

Zukünftige Forschungsthemen und Kooperationsprojekte
aus der Sicht des Instituts für Informatik

→ Integration von raumbezogenen Metadaten, Daten und Methoden

1. Weitergehende Untersuchung und Einarbeitung in **GIS** und **objektrelationale DBS**; insbesondere ist die Integration von ATKIS-Daten sowie die Schnittstelle zu externen Datenbankmanagementsystemen zu untersuchen.
 - Eignen sich räumliche Datenbanksysteme auch zur Datenhaltung für GIS (insbesondere deren räumliche Daten) ?
2. **Infrastruktur-IS**: Aufbau eines institutsübergreifenden Informationssystems für die verwendeten Datenmodelle, Methoden und deren Ein-/Ausgabedaten zur Unterstützung kooperativer Teilproblemlösungen und der Entwicklung von Import/Export-Routinen

3. Integration von Datenbeständen:

- **Vektordaten:** Erstellung eines einheitlichen Datenmodells für ATKIS-verwandte Daten und soweit möglich Konzeption einer einheitlichen Datenverwaltung
 - Physischer Entwurf: welches Spektrum der Zugriffsunterstützung wird im System benötigt ? (z. B. objektbezogen oder topologisch)
 - Welche Operationen/Anfrageprofile werden eingesetzt ?
 - Welche Arten von Partitionen, Redundanzen, Indexen müssen daher vorgesehen werden ?
- **Raster- und Vektordaten:**
z.B. unter Verwendung der *Spatial Cartridge* und der *Visual Information Retrieval Cartridge* von Oracle 8

Zukünftige Forschungsthemen und Kooperationsprojekte
aus der Sicht des Instituts für Informatik

4. Entwicklung einer **föderierten Architektur** für die Datenhaltung in GIS und Datenbanksystemen
5. Erweiterung von räumlichen Daten um eine **zeitliche Dimension**:
Thema ist in der Informatik noch ein Forschungsthema; Weiterentwicklung in diesem Bereich ist jedoch sehr wichtig, da es im *Innovationsschwerpunkt GIS* um Entscheidungsprozesse im Küstenzonenmanagement gehen soll.