



*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

Graphische Entscheidungsunterstützung: Von großen Datenmengen zu effektiven Entscheidungen

Dr. Jörn Kohlhammer
Fraunhofer IGD

12. September 2007

10. Seminar GIS & Internet, UniBW München



Fraunhofer
IGD
Institut
Graphische
Datenverarbeitung



Überblick

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

- Vorstellung Fraunhofer IGD
- Entscheidungsorientierte Visualisierung
- Visuelle Analyse



Fraunhofer
IGD
Institut
Graphische
Datenverarbeitung



Fraunhofer IGD in Darmstadt

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***



145 Mitarbeiter
210 Externe
ca. €16,5 Mio. Budget
INI-GraphicsNet



80 Einrichtungen
an 40 Standorten
12.500 Mitarbeiter
ca. €1 Mrd. Budget

(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

3



IGD in Darmstadt und Rostock

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

IGD-Darmstadt

- Interaktive Multimedia Appliances
- Industrielle Anwendungen
- Echtzeitlösungen für Simulation und Visual Analytics**
- Virtuelle und Erweiterte Realität
- Graphische Informationssysteme
- e-Learning und Knowledge Management
- Cognitive Computing & Medizinische Bildverarbeitung
- Sicherheitstechnologie für Graphik und Kommunikationssysteme

IGD-Rostock

- Multimediale Kommunikation
- Visualization and Interaction Techniques
- Mobile Multimedia Technologien
- Entertainment Technologien

(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

4





Abt. Simulation and Visual Analytics

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

- Visualisierung für Simulationsumgebungen
- Virtual Prototyping für die Textilindustrie
- Informationsvisualisierung und Visual Analytics
- Mobile Visualisierungslösungen



Fokus: Echtzeitlösungen

(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

5



Fraunhofer IGD
Institut
Graphische
Datenverarbeitung



Überblick

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

- Vorstellung Fraunhofer IGD
- Entscheidungsorientierte Visualisierung
- Visuelle Analyse

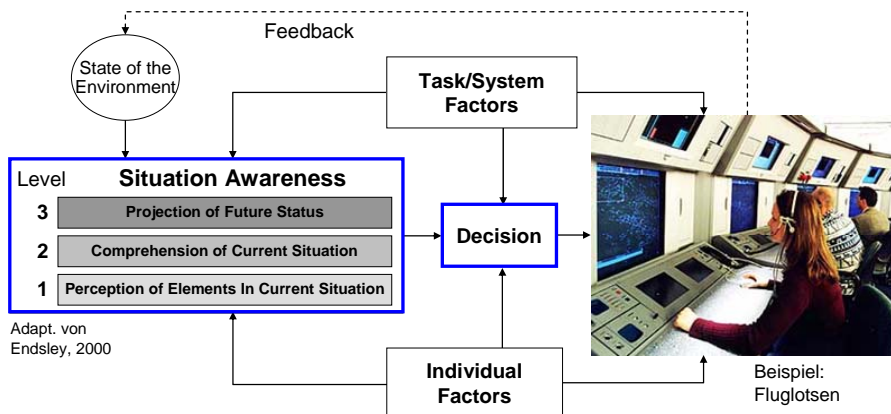
(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

6



Fraunhofer IGD
Institut
Graphische
Datenverarbeitung

- Information Overload in vielen Bereichen
- Isolierung der wichtigen Information entscheidend, insbesondere in
 - informationsintensiven Anwendungen
 - zeitkritischen Anwendungen
- Probleme aktueller Ansätze
 - Geringe Skalierbarkeit
 - Fehlende Semantik
- Ziel: Effiziente, benutzerorientierte Informationsvisualisierung



Adapt. von Endsley, 2000



Human-Centered Computing

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

- Symbiotische Arbeitsteilung von Mensch und System
 - Mensch: Kreativität, Auflösen von Widersprüchlichkeiten, Strategien, Prinzipien, u.a.
 - System: Genauigkeit ohne Ermüdung, Datenspeicherung, zuverlässige, deterministische Verarbeitung, u.a.
- Ziel: Erhöhung der Effizienz des Gesamtsystems
- Erweiterung der menschlichen Wahrnehmungsfähigkeiten durch Informationsvisualisierung

(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

9

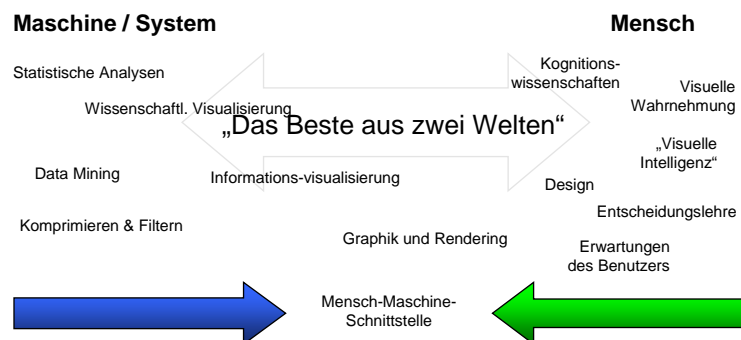


Fraunhofer IGD
Institut Graphische Datenverarbeitung



Visual Analytics – benutzerorientiert

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***



(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

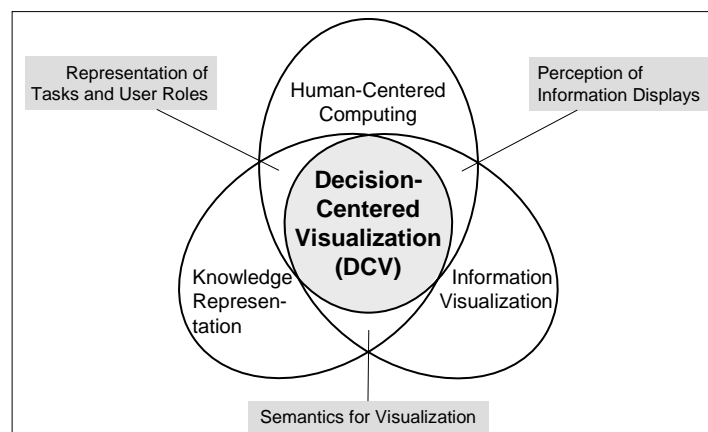
10



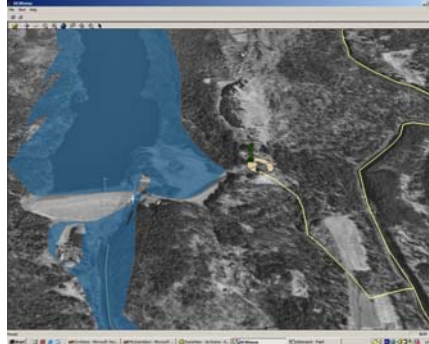
Fraunhofer IGD
Institut Graphische Datenverarbeitung

Skalierbarkeit in Bezug auf

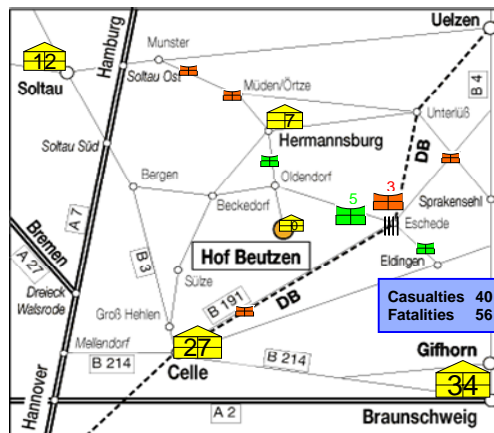
- Menge von Daten und Dimensionalität
- Anzahl der Datenquellen und Heterogenität
- Datenqualität und Datenauflösung
- Dynamik und Neuheit
- Datenrepräsentierung und visuelle Auflösung
- Benutzerschnittstelle und Interaktion
- Darstellungsgeräte



- Visualisierung in Bezug auf aktuelle Situation, Aufgabe und Benutzerrolle
- Benutzerorientierte Unterstützung des Situationsbewusstseins
- Informationintensive und zeitkritische Anwendungen in verschiedenen Wissensdomänen



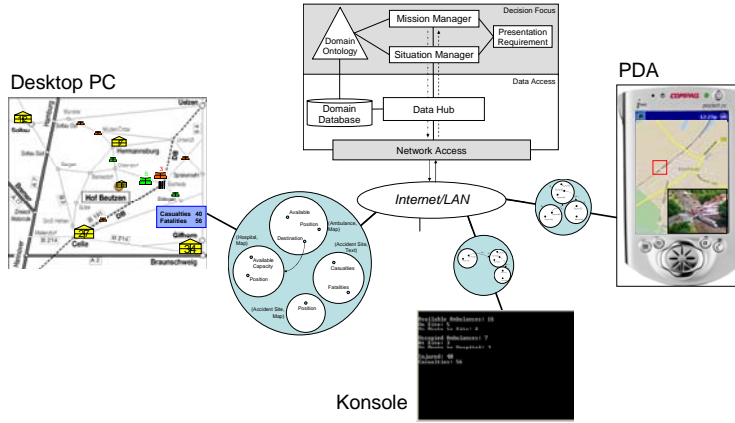
- Krankenhaus 12
 - Verfügbarkeit
 - Position
- Krankenwagen
 - Verfügbarkeit
 - Position
 - Ziel
- Einsatzort
 - Position
 - Verletzte
 - Opfer





Adaptive Informationsverteilung

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***



(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

15



Fraunhofer IGD Institut Graphische Datenverarbeitung



TRAVO – Mobile High-End Visualisierung

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

Echtzeit-3D-Datenübertragung

Echtzeit-2D-Image-Datenübertragung



(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

16



Fraunhofer IGD Institut Graphische Datenverarbeitung



HEyeWall® - Large-Display Technology

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***



6000 x 3000 Pixel (18 megapixel) on 4,8 x 2,4 meters
48 projectors (9x resolution of large area projections)

(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

17



Fraunhofer
IGD
Institut
Graphische
Datenverarbeitung



Überblick

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

- Vorstellung Fraunhofer IGD
- Entscheidungsorientierte Visualisierung
- Visuelle Analyse

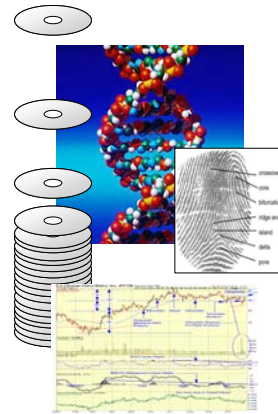
(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

18

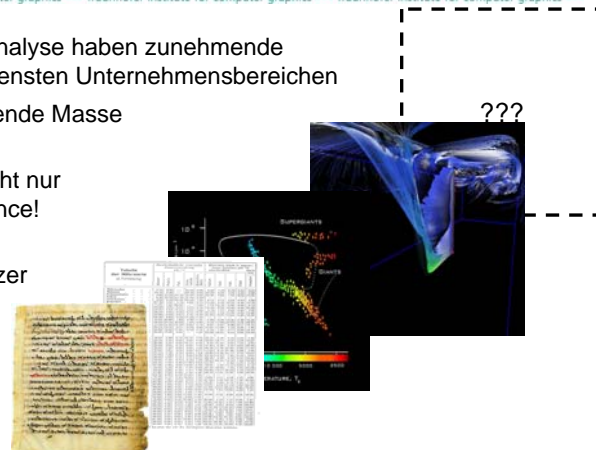


Fraunhofer
IGD
Institut
Graphische
Datenverarbeitung

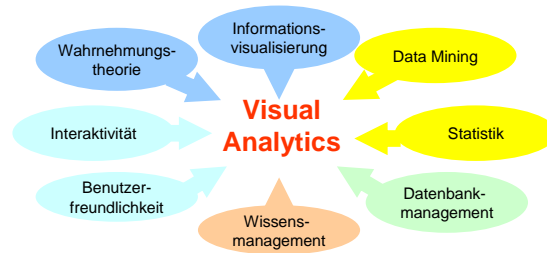
- Neues Thema mit zunehmender Bedeutung in verschiedensten Bereichen
- Immer schneller wachsende Masse komplexer Informationen
 - Bio-Technologien
 - Markt- und Finanzanalysen
 - Data Warehouses
 - Sicherheit
- Informationsmassen nicht nur Overload, sondern Chance!



- Datensammlung und -analyse haben zunehmende Bedeutung in verschiedensten Unternehmensbereichen
- Immer schneller wachsende Masse komplexer Daten
- Informationsmassen nicht nur Overload, sondern Chance!
- Der passive Betrachter wird zum aktiven Benutzer
- Intelligente Systeme zur Nutzung der Daten



- Kombination aus Informationsvisualisierung, Statistik, Data Mining, Business Intelligence und anderen Gebieten
- Grundidee: Interaktive Präsentation der Daten in visueller Form

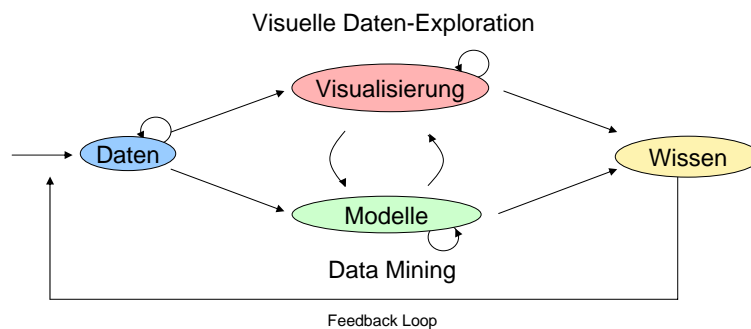


Was gibt es schon?

- Automatisches Knowledge Discovery & Data Mining
- Interaktive visuelle Daten-Exploration

Was brauchen wir?

- Enge Integration visueller und automatischer Datenanalysemethoden mit Datenbanktechnologien für skalierbare interaktive Entscheidungsunterstützung





Visual Analytics – ein neuer Ansatz

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

Maschine / System

Statistische Analysen

Wissenschaftl. Visualisierung

Data Mining

Komprimieren & Filtern

Mensch

Kognitions-
wissenschaften

Visuelle
Wahrnehmung

„Visuelle
Intelligenz“

Design

Entscheidungslehre

Erwartungen
des Benutzers

„Das Beste aus zwei Welten“

Informations-visualisierung

Graphik und Rendering

Mensch-Maschine-
Schnittstelle



(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

23



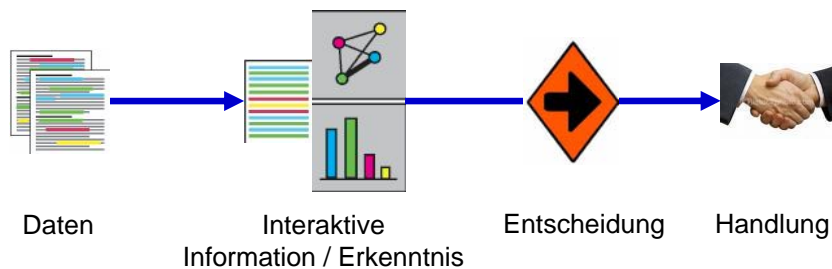
Fraunhofer IGD
Institut
Graphische
Datenverarbeitung



Visual Analytics – von Daten zu Taten

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

- Ziel: Verkürzung des Weges von Daten zur Entscheidung



(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

24



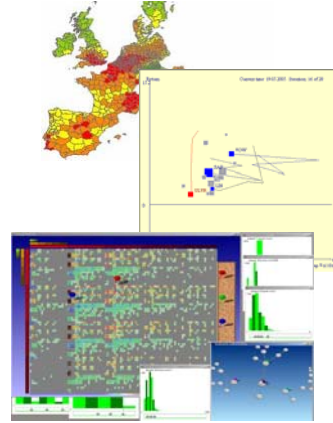
Fraunhofer IGD
Institut
Graphische
Datenverarbeitung



Visual Analytics – Neue Ansätze

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

- Visualisierung großer Datenmengen
- Integration von weiteren Dimensionen
 - Raum
 - Zeit
- Darstellung fehlender, unsicherer oder inkonsistenter Daten
- Integration von Datenanalyse und -darstellung
 - KVMMap



(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

25



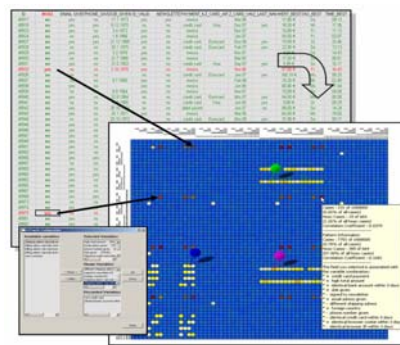
Fraunhofer IGD
Institut
Graphische
Datenverarbeitung



KVMMap – Analysis of complex data

*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

- Multivariate Data analysis
 - Visualisation of correlations between variables
 - Overview of all entries in a large data set
- Visual deduction of rules by identifying patterns
- Combination of
 - Statistical analysis (computer)
 - Pattern recognition (human)



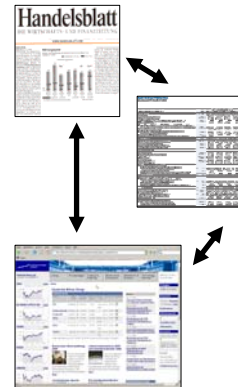
(c) September 2007, Dr. Jörn Kohlhammer, Fraunhofer IGD - 10. Seminar GIS & Internet

26

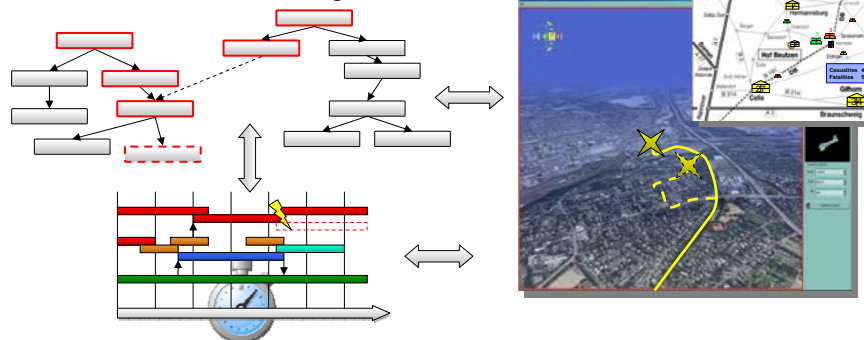


Fraunhofer IGD
Institut
Graphische
Datenverarbeitung

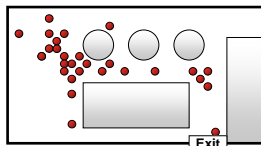
- Erschließung neuer Datenquellen
 - Datenintegration und -bereinigung
 - Verbreiterung der Datengrundlage
 - Erstellung neuer bzw. Verbesserung alter Analysemodelle
- Neue Daten in unterschiedlichen Formaten und Medien
 - Texte, numerische Daten, Bilder, Videos
 - Verknüpfung verschiedener Datentypen und -quellen



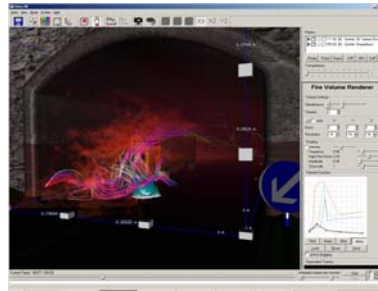
- *Kopplung* abstrakter und physikalischer Daten mit verschiedenen interaktiven Visualisierungstechniken



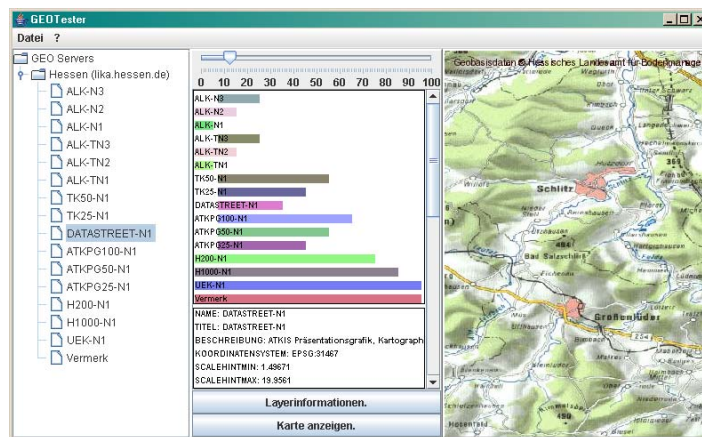
- Virtueller „Test“
 - Physikalische Modelle
 - GIS-Daten
 - Pläne
 - Nicht-Physikalische Modelle
 - Katastropheneinsatzpläne



Skizze der Visualisierung des Fluchtverhaltens von Personengruppen



Visualisierung CFD-basierter Simulationsdaten eines Tunnelbrandes





*** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics *** fraunhofer institute for computer graphics ***

Echtzeitlösungen für Simulation und Visual Analytics

Dr. Jörn Kohlhammer

Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung
Fraunhoferstraße 5
64283 Darmstadt
Deutschland

Tel.: +49 (6151) 155 – 646

Fax.: +49 (6151) 155 – 139

Email: joern.kohlhammer@igd.fraunhofer.de
<http://www.igd.fraunhofer.de>

