

Graphische Datenverarbeitung 1

Einführung und Überblick

Prof. Dr. Elke Hergenröther



Informationen

Sprechstunde:

Donnerstag 12⁰⁰-13⁰⁰ Uhr im Raum D15/2.05 od. nach Vereinbarung

Materialien zur Vorlesung:

- Skript von Prof. Dr. Groch und Prof. Dr. Kestner (3,00 €)
- Folien
 - Login: downloads
 - Passwd.:jipi!

Motivation für GDV

Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte (Konfuzius)

Informationsaufnahme beim Menschen zu etwa 80% visuell

Der Mensch behält von dem, ... (in Prozent)

... was er liest	10%
... was er hört	20%
... was er sieht	30%
... was er hört und sieht	70%
... was er selbst ausführt	90%

Informationsaufnahme überwiegend visuell

Fazit: Graphisch aufbereitete Information wird schneller erfasst

Informationsvermittlung durch:

- Graphiken
- Skizzen
- Bilder

GDV wird eingesetzt zur:

- Aufbereitung von Statistiken, Wahlen, Simulationsergebnissen,..
- Beschreibung von Vorgängen, Planungen, etc.
- Durch die GDV-Aufbereitung erfolgt immer:
Reduktion der Realität oder der Information auf das Wesentliche

GDV macht Spaß ☺



Projekt-Team:

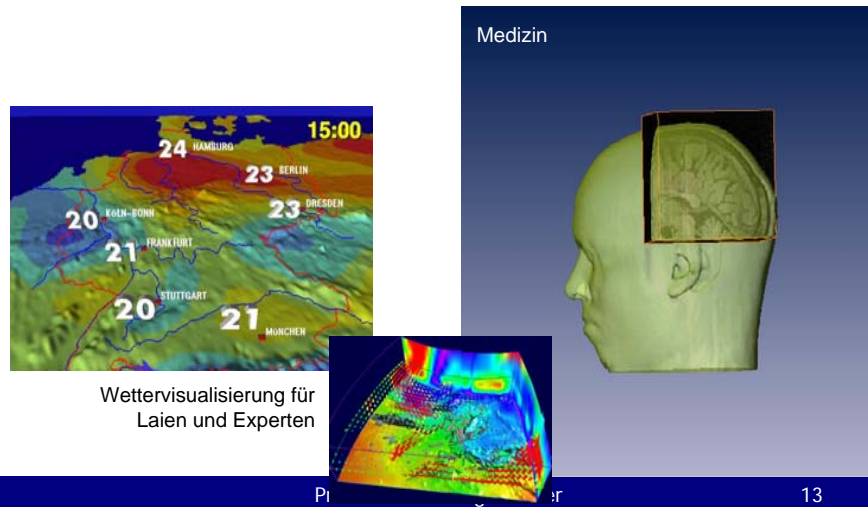
- Robert Macioszek: Projektleitung, Programmierung, Mailing-Liste, Projekt-Homepage
- Daniel Hessler : stellvertretender Projektleitung, Programmierung, Screendesign
- Sven Janusch: technische Leitung, Programmierung
- Arne Radermacher: stellvertretender technische Leitung, Programmierung
- Matthias Kabisch : Pressesprecher, Präsentationen, AIDA
- Timo Trautmann: Screendesign, Informationstexte, Modellierung
- Meltem Tok: Screendesign, Informationstexte, Modellierung
- Vanja Andjelic: Screendesign, Informationstexte, Modellierung
- Torsten Stefani: Programmierung, Modellierung
- Saman Ghamari: Programmierung
- Steffi Schlör: Dokumentation





Gibt es auch „seriöse“ Anwendungen?

Anwendungen der GDV



Anwendung der GDV



Strecken-Visualisierung der Tour de Frances 1998

Warum ist GDV eine Pflichtveranstaltung im FBI?

- GDV: Lange Zeit eine Fachgebiet nur für Spezialisten

Warum ist GDV eine Pflichtveranstaltung im FBI?

- GDV: Lange Zeit eine Fachgebiet nur für Spezialisten
 - Heute ist das nicht mehr der Fall
 - Vieles aus GDV gehört zum Allgemeinwissen des Informatikers.
- Standort DA:
 - Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD)

Warum ist GDV eine Pflichtveranstaltung im FBI?

- GDV: Lange Zeit eine Fachgebiet nur für Spezialisten
 - Heute ist das nicht mehr der Fall
 - Vieles aus GDV gehört zum Allgemeinwissen des Informatikers.
- Standort DA:
 - Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD)
- **Arbeitsmarktsituation in DA für Informatiker mit Graphikausbildung**

Warum ist GDV eine Pflichtveranstaltung im FBI?

- GDV: Lange Zeit eine Fachgebiet nur für Spezialisten
 - Heute ist das nicht mehr der Fall
 - Vieles aus GDV gehört zum Allgemeinwissen des Informatikers.
- Standort DA:
 - Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD)
- **Arbeitsmarktsituation in DA für Informatiker mit Graphikausbildung**
- **Ist Graphik ein zukunftssicheres Fachgebiet?**

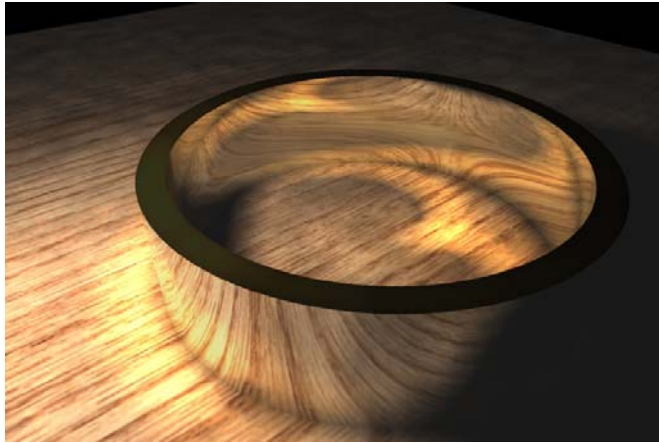
Graphische Datenverarbeitung und verwandte Gebiete

- Graphische Datenverarbeitung (Computer Graphics)
- Digitale Bildverarbeitung (Digital Image Processing)
- Rechnergestütztes Konstruieren (CAD, Computer Aided Design)
- Computer Geometrie
- Desktop Publishing
- Multimedia

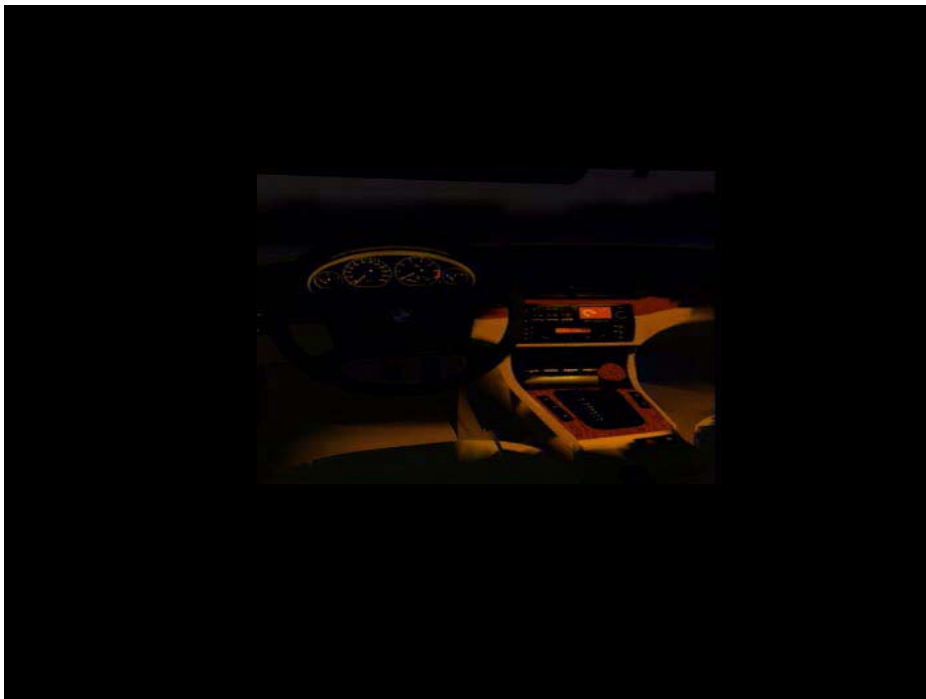
Graphische Datenverarbeitung

- Rendern
- Interaktion / Animation
- Modellierung

Rendern



Funktionsanalyse: Beleuchtung



Design Review



Design Review

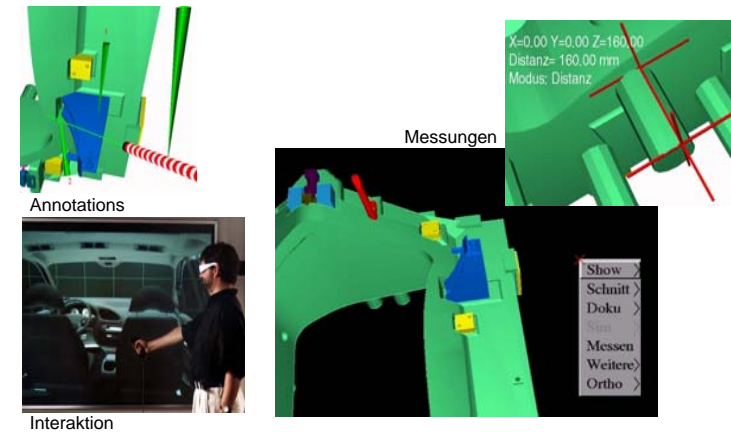


BMW



VW Beetle

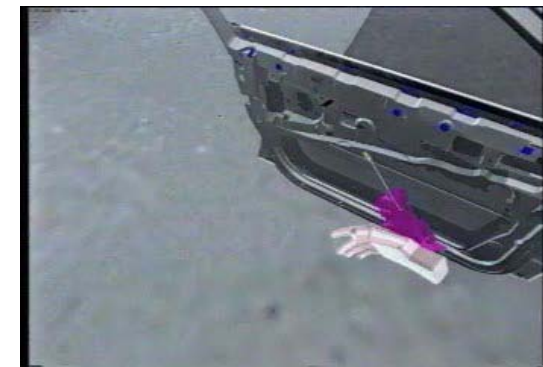
Interaktion



Ein- und Ausbausimulation



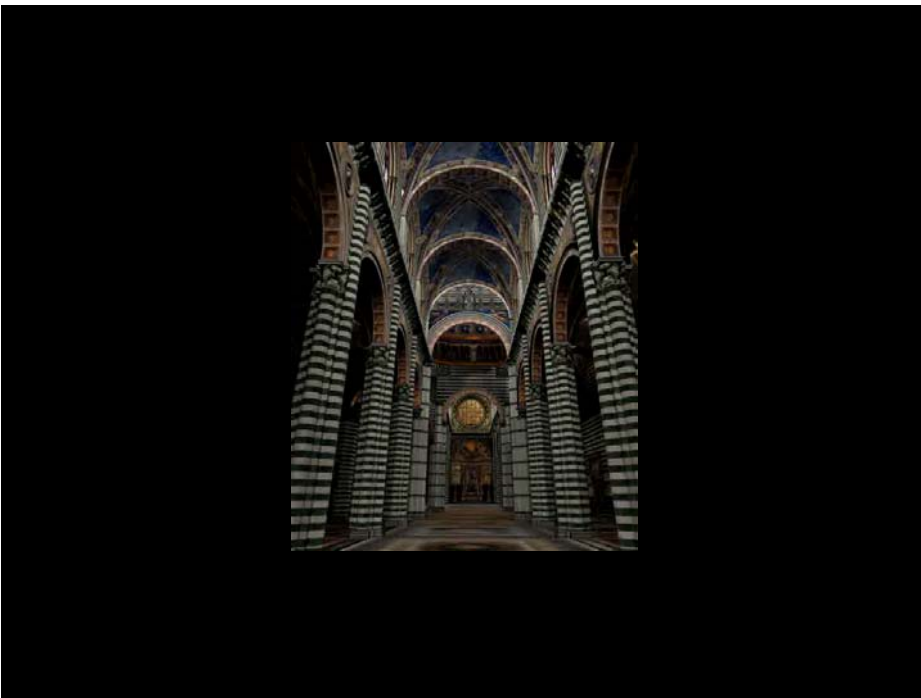
Ein- und Ausbausimulation



Modellierung: Architektur und Inneneinrichtung



Cultural heritage: Dom von Siena



Anwendungsgebiete für die digitale Bildverarbeitung:

- Medizin
 - Konturverfolgung
 - ...
- Optische Qualitätskontrolle
 - Maßprüfen
 - Formenkontrolle
 - Winkelmessung
 - ...
- Kennzeichenidentifikation
 - Barcode
 - Klarschrift
 - ...

Digitale Bildverarbeitung (Digital Image Processing)

Betrifft alle Bildverarbeitungsschritte:

- Bildeinzug (z.Bsp. mit Hilfe einer Kamera)
- Bildbearbeitung
- Bildinterpretation (maschinelles Sehen, Computer Vision)

Digitale Bildverarbeitung (Digital Image Processing)

Bildbearbeitung

Methoden zur geometrischen Manipulation:

- Vergrößerung / Verkleinerung

Methoden zur photometrischen Manipulation:

- Helligkeits-
- Farb-
- Kontraständerung
- Störungselimination
- hervorheben bestimmter Sachverhalte

Bildbearbeitung erzeugt aus einem Bild ein neues Bild

Digitale Bildverarbeitung (Digital Image Processing)

Bildinterpretation (maschinelles Sehen, Computer Vision)

Aufgabe:

- Bildmaterial (Bild oder Videosequenz) möglichst in Echtzeit zu interpretieren.
- Extraktion benötigter Information aus dem vorliegenden Bildmaterial.

Ziel: Eine möglichst vollständige Beschreibung aller in der Szene abgebildeten Objekte:

- Form der Objekte
- ihre Lage im Raum

Digitale Bildverarbeitung (Digital Image Processing)

Bildinterpretation (maschinelles Sehen, Computer Vision)

- Interpretation der Szene ist bisher nur für Spezialanwendungen möglich:
- Vermessung einfacher Gegenstände zur Qualitätskontrolle.
Bsp.: Kontrolle von Belegscheiben auf einem Förderband
- Personenerkennung
- Zeichen- und Schrifterkennung
- Berührungslose 1D-, 2D- und 3D-Vermessung (Photogrammetrie)
- Detektion der Blickrichtung für Augmented-Reality-Anwendungen

Rechnergestütztes Konstruieren (CAD, Computer Aided Design)

Unterstützung des Konstruktionsvorganges eines industriellen Produktes durch ein EDV-System.

Spektrum reicht von:

- 2D-CAD-Systemen (computergestütztes technisches Zeichnen)
- 3D-CAD-Systemen zur Konzipierung, Entwicklung, Konstruktion und Visualisierung eines Produkts, sowie Durchführung umfangreicher Berechnungen (Materialtests, Funktions- und Ergonomietests, etc.)

CAD Bestandteil von CIM (Computer Integrated Manufacturing)

- Hierbei werden zusätzlich betriebswirtschaftlichen Kennzeichen gespeichert

Augmented Reality (Erweiterte Realität)

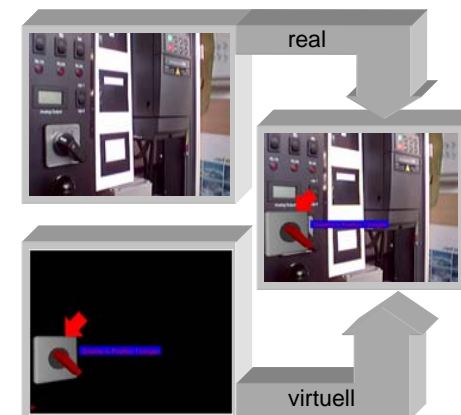
Virtuelle Objekte werden in das Sichtfeld des Anwenders eingeblendet.



Anwendungsbeispiel aus der Tourismusbranche



Augmented Reality

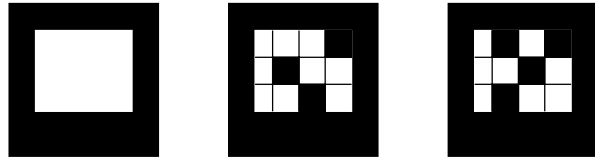


- Koexistenz realer und virtueller Objekte
- Zusätzliche kontextabhängige Informationen im Sichtfeld des Benutzers

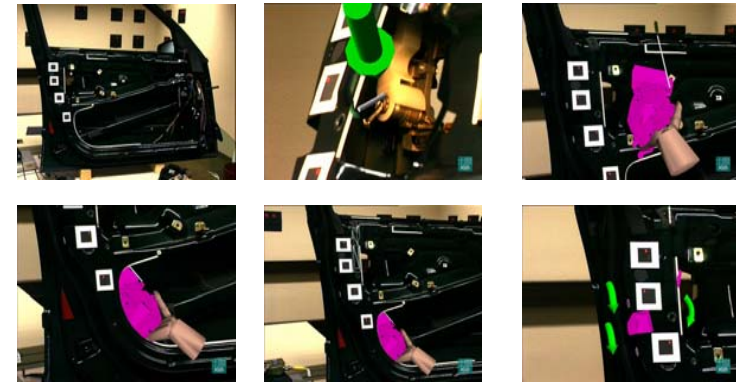
Augmented Reality

Positionsbestimmung der virtuellen Objekte

- Basiert auf gut unterscheidbaren Mustern (Markern).
- Markerposition sind bekannt.
- Virtuelle Objekte können nun relativ zu den Markern positioniert werden.



Anwendungsbeispiel: Montagetraining



Anwendungsbeispiel: Montagetraining



Anwendungsbeispiel: Montage

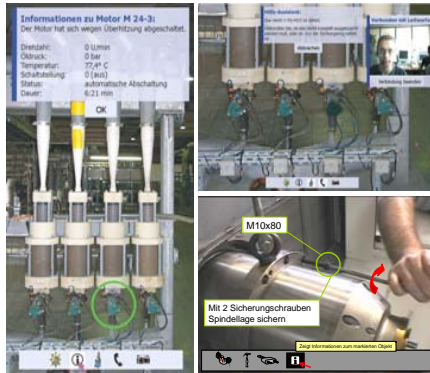


Ohne AR



Mit AR
D. Mizell, Boeing 1998

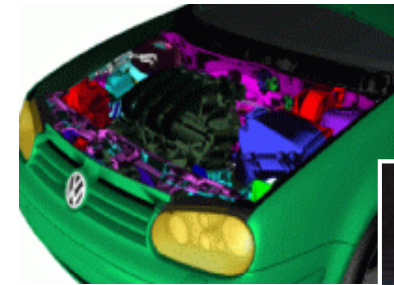
Anwendungsbeispiel: Service



Service-Anwendungen:

- Reparaturanleitungen
- Remote-Experte
- ...

Anwendungsbeispiel: Simulationen



Crash-Test:

- Vergleich von Simulationsdaten mit der Realität

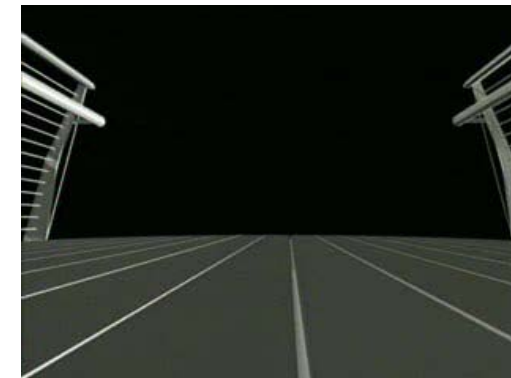


Anwendungsbeispiel: Architektur

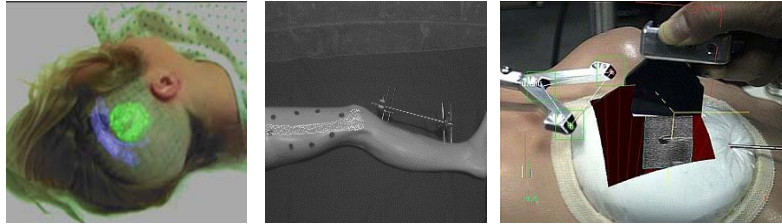


Ziel dieser Anwendungen:
Darstellung der Wirkung virtueller Modelle in realer Umgebung

Anwendungsbeispiel: Architektur



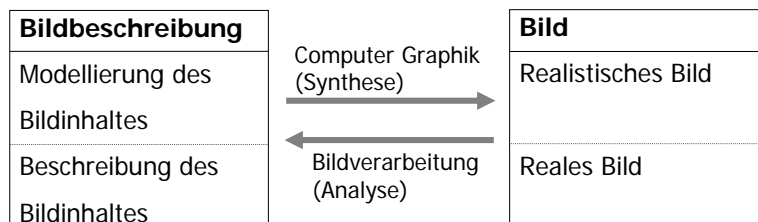
Anwendungsbeispiele: Medizin



Anwendungsbeispiele: Spiele

Digitale Bildverarbeitung
(Digital Image Processing)

Prinzipieller Zusammenhang zwischen Computer Graphik und Bildverarbeitung



Computer Geometrie

Bearbeitet Fragestellungen der analytischen Geometrie:

- räumliche Transformationen
- Schnittpunktberechnungen zwischen Linien und Flächen
- geometrische Suche: Welches Objekt ist in welchem anderen Objekt enthalten
- Triangulation von Punktmengen
- Kollisionsuntersuchungen (Robotik, Virtuelle Realität)

Desktop Publishing

Erstellung von Druckvorlagen mit Hilfe eines Rechners

- Gestaltung des Layouts:
WYSIWYG (what you see is what you get): Bildschirm zeigt das tatsächliche, aktuelle Erscheinungsbild des bearbeiteten Dokuments.
- Automatisches erstellen einer Druckvorlage

Multimedia

Integration innerhalb eines interaktiven Systems:

- Texten,
- Bildern und Graphiken,
- Tonsequenzen,
- Videoclips und Animationen innerhalb eines

Zum Zweck der Präsentation, Manipulation und Speicherung von Daten (Information)

Angestrebt: „Ganzheitliches Erleben“, um eine erhöhte Aufmerksamkeit und Aufnahmebereitschaft zu erzielen