

---

### 1.5.3 Anordnung der Projektionsgeräte

- Einzelsystem
- Rundumprojektion
- Kaskadierte Projektion

### 1.5.4 Art der Projektion

- 2D
- Stereo 3D
  - Polarisationsfilter
    - \* radial
    - \* linear
  - Autostereogramme
    - \* Textstereogramme
    - \* RDS (Random Dot Stereogramm)
    - \* Stereotapete
  - Stereo-Paare
    - \* Parallelblick
    - \* Kreuzblick
  - Anaglyphen

## 1.6 Objekte

mit den Objekten in der 3D-Welt kann interagiert werden

Interaktion schließt auch die Anzeige eines Widerstandes ein (Kollision)

Objekt = geometrisches Modell + Programmierung

---

### 1.6.1 Kriterien für Objekte

- Aufgabenangemessen: Weiß der Benutzer wie er mit dem Objekt interagieren kann?
- Selbsterklärend: Kann der Benutzer schon vor der Interaktion mit dem Objekt die Reaktion des Objektes auf eine Interaktion vermuten?
- Erwartungskonformität: Entspricht die Reaktion des Objektes auch den Erwartungen des Benutzers?
- Räumliche Wahrnehmung: Wie genau können die räumlichen Dimensionen des Objekts wahrgenommen werden?
- Genauigkeit: Wie genau wurde das Objekt der Vorlage nachempfunden?
- Effizienz: Ist mein Objekt schnell genug für die echtzeitgerechte Darstellung?

#### gestalterische Aspekte

- Objektfarbe
- Lichtfarbe
- Klang
- Schattenwirkung
- Textur

### 1.6.2 Ressourcen von Objekten

#### technische Aspekte

#### Gemeotrische Darstellung

Approximation durch zu Grunde liegendes Modell:

- Volumenmodelle
  - Voxel
  - Primitive Instanzen
- Oberflächenmodelle
- Freiformflächen (parametrische Flächen)
- Quadriken (implizite Oberflächenrepräsentation)

- 
- rein implizite Beschreibung über spezielle Programme

## **Farbe**

- Farbton
- Helligkeit
- Sättigung

letztliche Darstellung ist bestimmt durch

- Farbe des Objekts
- Farbe des Lichts
- Beleuchtungsverfahren (evtl. Radiosity)

## **Verfahren zur Berechnung der Objektoberfläche**

lokale Beleuchtungsverfahren

- Flat Shading
- Gouraud Shading
- Phong Shading

globale Beleuchtungsverfahren

- Raytracing
- Radiosity

Schattenberechnung

- Shadow-Maps
- Volumenschatten

## **Textur**

Mapping-Arten

- Oberflächenbeschreibungs-Textur (diffuse)
- Transparenz

- 
- Rauheit der Oberfläche (bump)
  - Glanzeffekte
  - Reflexionen
  - implizit

wichtig:

- Anzahl der Texturen
- Größe
- Format
- Komplexität des verwendeten Programms zur impliziten Beschreibung

## 1.7 Benutzerlement

Begriff „Direkte Manipulation“

Charakteristika nach SHNEIDERMAN

- Ständige Sichtbarkeit der zu manipulierenden Objekte sowie Darstellung der Aktionen und Operationen durch sinnvolle, visuelle Metaphern.
- Ersetzung komplexer Kommandosyntax durch direkte Aktionen.
- Schnelle, umkehrbare, aufeinanderfolgende Operationen, deren Auswirkungen auf das Objekt sofort sichtbar werden.

Vorteile nach RESSEL und PREIM:

- Die Menschen besitzen die Eigenschaft der visuellen Wahrnehmung. Es ist für sie leichter, Dinge wieder zu erkennen (recognize) als sich daran zu erinnern. Dadurch fällt es ihnen leichter, auf sichtbare Objekte zu zeigen, als sie zu benennen oder zu beschreiben.
- Eine geringe Zahl generischer Operationen reicht für eine Manipulation der Repräsentation meistens aus. Diese Operationen sollten sich auf andere Anwendungssysteme konsistent übertragen lassen.
- Die Operationen werden mittels geeigneter Eingabegeräte durchgeführt.
- An einmal erlernte Operationen, die direkt-manipulativ durchgeführt werden, kann man sich leicht erinnern (rapid recall).

- 
- Die Direktheit trägt unmittelbar dazu bei, dass der mentale Transformationsaufwand, den der Benutzer zu leisten hat, um seine Ziele in Aktion umzusetzen, die Ergebnisse zu interpretieren und mit den Zielen zu vergleichen, möglichst gering ist. Das Ergebnis von Operationen im Anwendungssystem sollte deshalb sofort auf dem Bildschirm sichtbar sein (close feedback).

Spezielles Benutzerelement:

Avatar – Stellvertreter

repräsentiert, charakterisiert und positioniert den Benutzer in der virtuellen Welt