

Programmiersprachen Aufgabenblatt 6

Mariia, Anne

June 2022

Aufgabe 6.1

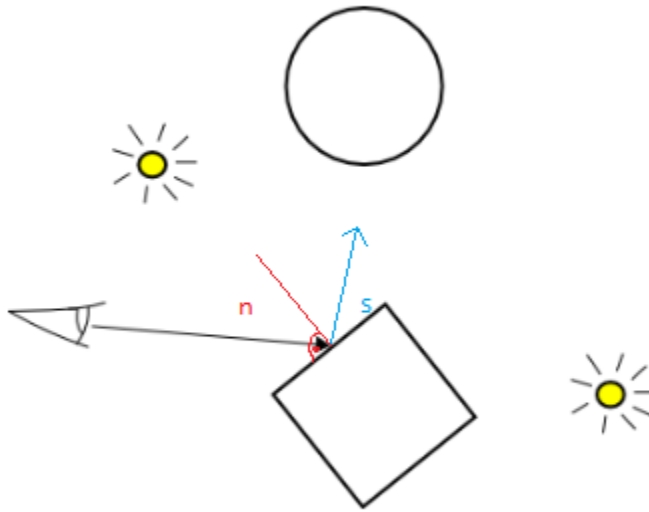


Abbildung 1: Strahlverlauf

Ray-Tracing Algorithmus:

- Bildebene wird entsprechend der Auflösung unterteilt
- durch jeden Pixel des Bildschirms wird Lichtstrahl durchgeschossen und verfolgt
- wenn Strahl auf Objekte trifft, wird Schnittpunkt ausgerechnet, dieser bestimmt sichtbare Oberfläche
- im Prinzip umgekehrt wie in Natur

Minimales Ray-Tracing-Programm als Pseudo-Code

PROZEDURAL – nicht OO!

```
void raycast()
  for all pixels (x,y)
    image(x,y) = trace( compute_eye_ray(x,y) )

rgbColor trace(ray r)
  for all objects o
    t = compute_intersection(r, o)
    if (t < closest_t)
      closest_t = t
      closest_o = o
  if(closest_o != 0)
    return shade(closest_o, r, closest_t)
  else
    return background_color

rgbColor shade(object o, ray r, double t)
  point x = r(t)
  // evaluate (Phong) illumination equation
  return color
```

17



Was sind Primär- und Sekundärstrahlen?

- Primärstrahl ist Strahl ausgehend vom Auge durch Bildschirm-pixel
- Sekundär: reflektierter/gespiegelter/gebrochener Strahl

Wie wird die Strahlrichtung der Primärstrahlen bestimmt?

- durch Ort des Pixels

Wie wird die Beleuchtungsberechnung durchgeführt?

- Jeder Pixel wird einzeln berechnet
- Wenn Strahl Objekt trifft, wird geschaut, ob dieser von einer Lichtquelle beleuchtet wird (Winkel wird ausgerechnet)
- geschaut wie hell der Punkt sein soll
- kann weitere Sekundärstrahlen berechnen, falls reflektiert/bricht/absorbiert

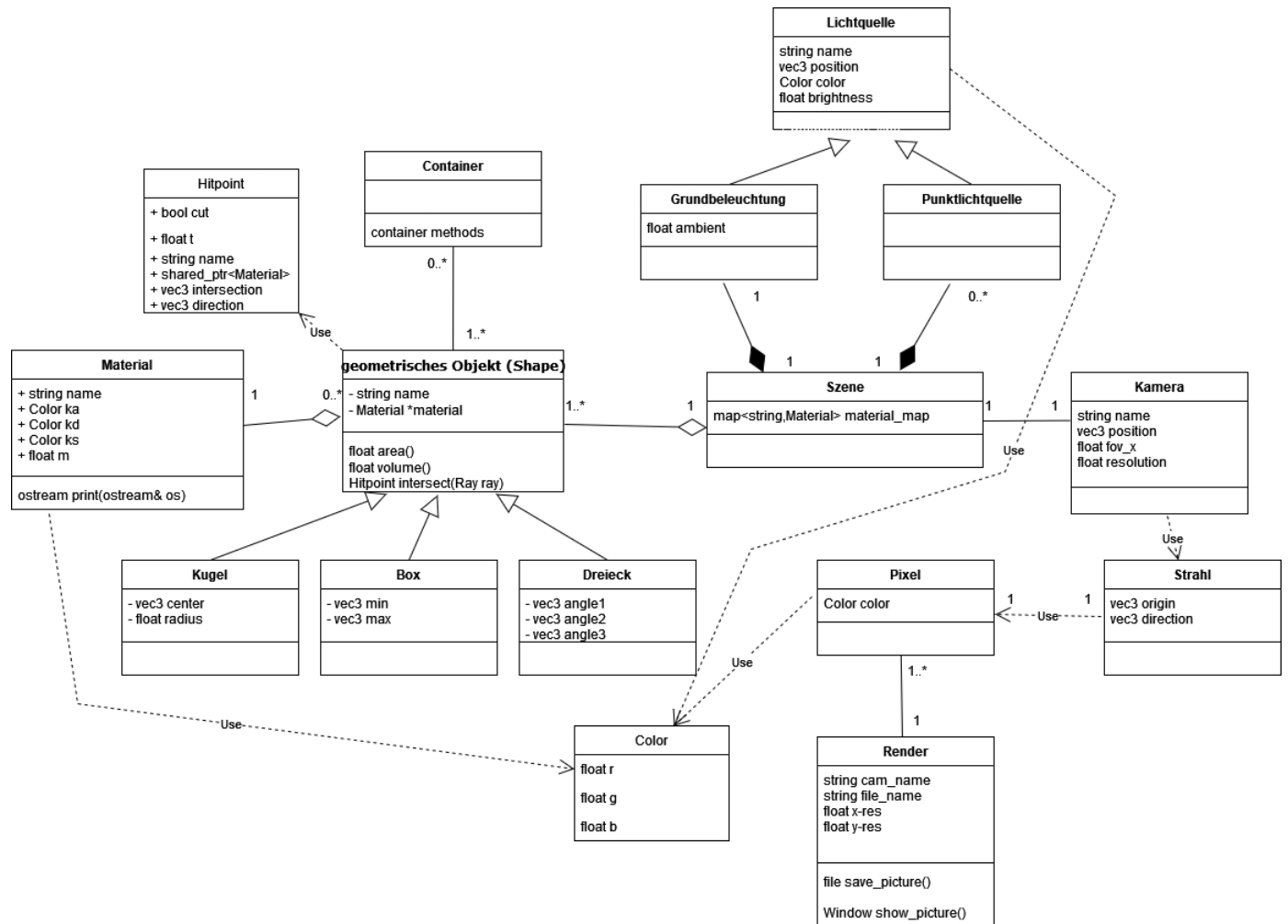
Wie findet man heraus, ob ein Objektpunkt im Schatten einer Lichtquelle liegt?

- Strahl wird in Richtung Lichtquelle geschossen
- falls Objekt zwischen Lichtquelle und Objektpunkt liegt: Schatten
- Notiz:
- Objektpunkt $S = d * n$ (d und n sind Vektoren)
- $s < 0$ wenn im Schatten

Wie wird die Reflexion der Strahlen durchgeführt, wenn ein Objekt spiegelt?

- Strahl wird an der Normalen der Oberfläche gespiegelt
- neuer Strahl in Spiegelungsrichtung wird losgeschickt
- kann rekursiv fortgesetzt werden

Aufgabe 6.2



Aufgabe 6.6