

Freiwillige Übungsaufgaben zur selbstständigen Bearbeitung

Veranstaltung: Beleuchtung und Rendering, WiSe 2012/2013

Prof. Dr. Marco Block-Berlitz

Grundlagen des Beleuchtungsdesigns

1. Nennen Sie fünf klassische Ziele des Beleuchtungsdesigns:
 - (a)
 - (b)
 - (c)
 - (d)
 - (e)

2. Wir haben gelernt, dass Licht in vielfältiger Weise Kontext transportiert. Geben Sie dafür fünf Beispiele an:
 - (a)
 - (b)
 - (c)
 - (d)
 - (e)

3. Um ein Beleuchtungssetup für eine Szene zu erstellen, kommen verschiedene Lichttypen zum Einsatz. Nennen und beschreiben Sie die drei bekanntesten:
 - (a)

 - (b)

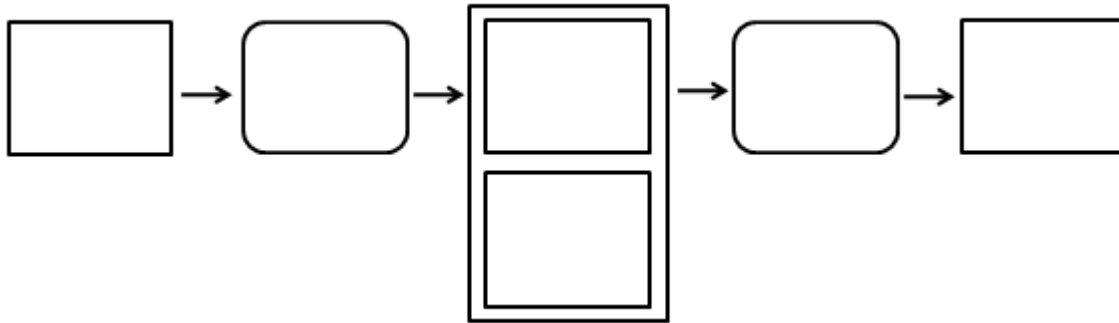
 - (c)

4. Beschreiben Sie die Motivation und die Elemente des Three-Point-Lightings:

5. Der Einsatz von ambientem Licht in 3D-Szenen wird von Künstlern nicht gern gesehen. Warum ist das so? Welche Alternative bietet sich hier als Lösung an?

Shader-Programmierung

1. Erläutern Sie die vereinfachte Renderpipeline von OpenGL anhand der folgenden Skizze (auch gerne mit kleinen Zeichnungen) und geben Sie den Platzhaltern die entsprechenden Bezeichner:



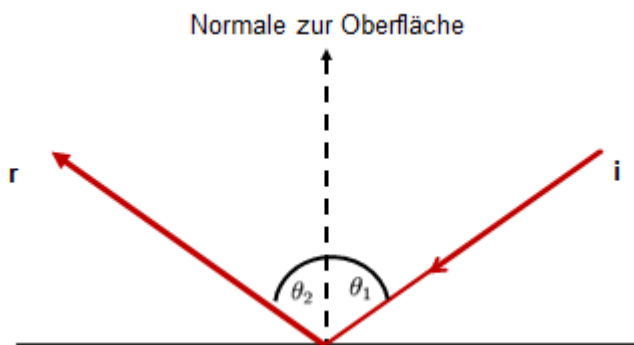
2. Welche Aufgabe hat ein Vertex-Shader? Geben Sie zur Erläuterung ein möglichst kurzes Code-Beispiel an:
3. Welche Aufgabe hat ein Fragment-Shader? Geben Sie zur Erläuterung ein möglichst kurzes Code-Beispiel an:
4. In welchem der beiden Shadertypen ist die Berechnung des Lichts sinnvoller? Begründen Sie Ihre Aussage:
5. Wie lassen sich zusätzliche Informationen vom Vertex- zum Fragment-Shader übertragen, die dann den Rasterisierungsprozess passieren? Erläutern Sie das an einem sinnvollen Beispiel. Dafür müssen Sie keinen Programmcode angeben, es genügt eine aussagekräftige Skizze:

6. Welches Konzept unterstützt Sie dabei, die im Shader verwendeten Parameter direkt zu manipulieren? Geben Sie dafür ein kleines Code-Beispiel an:

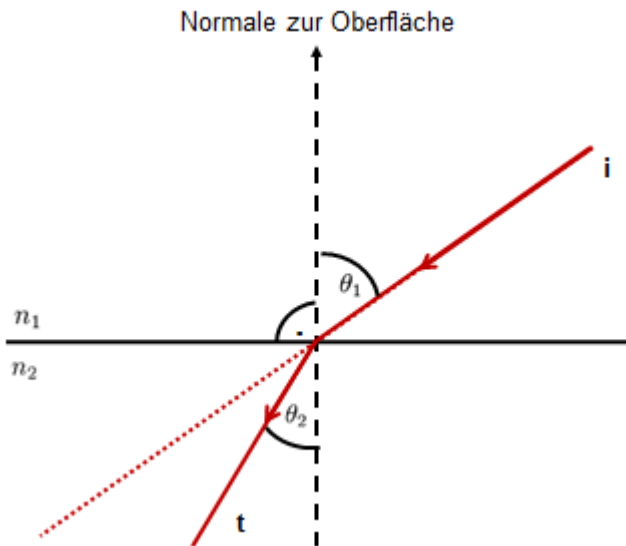
7. Warum ist die ebenfalls gebräuchliche Bezeichnung Pixel-Shader irreführend? Erläutern Sie den Sachverhalt:

Mathematische Grundlagen für Beleuchtungsmodelle

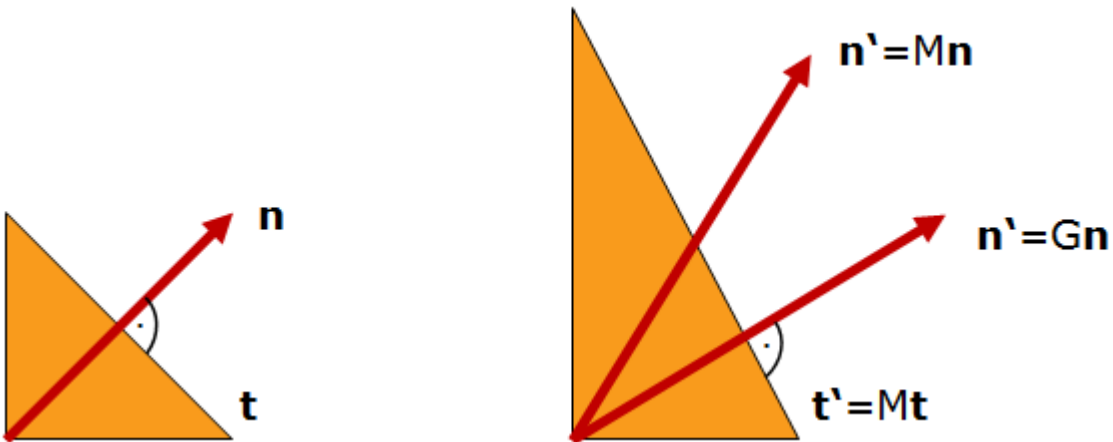
1. Wenn ein Lichtstrahl \vec{i} direkt an einer Oberfläche zu \vec{r} reflektiert wird, gibt es einen vertrauten Zusammenhang zwischen dem Ein- und Ausfallwinkel. Erläutern Sie diesen und leiten Sie den Reflexionsvektor \vec{r} schrittweise her:



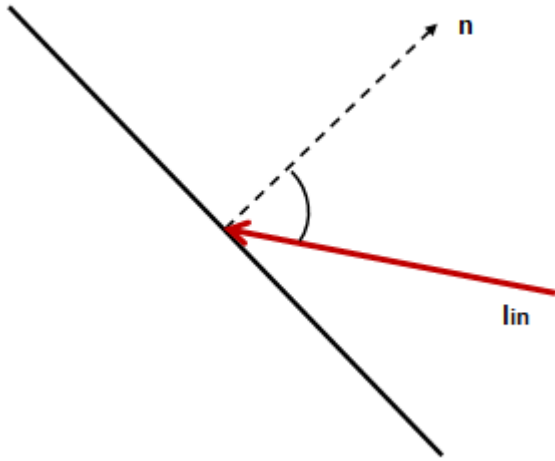
2. (Zusatzaufgabe) Ein Lichtstrahl bewegt sich typischerweise durch Luft oder einen luftleeren Raum. Einige Medien lassen das ebenfalls zu. Beim Übergang von einem lichtdurchlässigen Medium in ein anderes findet eine Lichtbrechung (Refraktion) statt (je nach Medien mal stärker oder schwächer). Angenommen ein Lichtstrahl \vec{i} befindet sich in einem Medium mit dem Brechungskoeffizienten n_1 und er bewegt sich weiter durch ein Medium mit dem Brechungsindex n_2 . Leiten Sie den Refraktionsvektor \vec{r} schrittweise her:



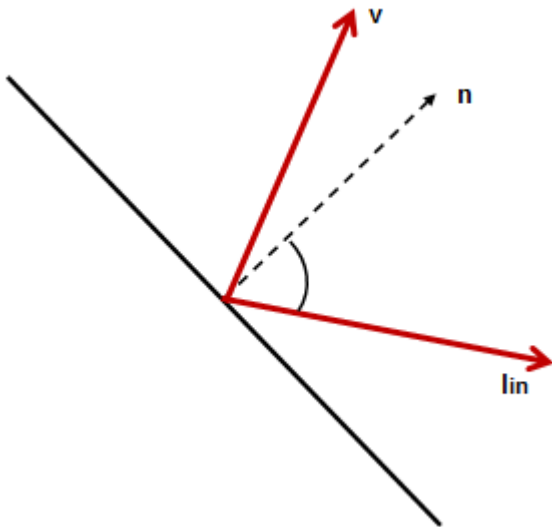
3. Wenn Objekte transformiert werden (z.B. durch die Transformationmatrix M), bedarf der Transformation der jeweiligen Normalen eine besondere Aufmerksamkeit. Warum ist das so? Leiten Sie die Transformationsmatrix G für eine Normale \vec{n} her. Die folgende Skizze könnte Ihnen dabei helfen:



4. Wie lautet eine im Phong-Bleuchtungsmodell beschriebene Reflexionseigenschaft, die unabhängig vom Standort des Betrachters ist? Erläutern Sie die Funktionsweise und das mathematische Konzept in folgender Skizze:



5. Erläutern Sie die im Phong-Beleuchtungsmodell beschriebene spekulare Reflexionseigenschaft. Ist Sie abhängig vom Standort des Betrachters? Erläutern Sie die Funktionsweise und das mathematische Konzept in folgender Skizze:



6. Falls Sie es in der vorhergehenden Aufgabe noch nicht getan haben, beschreiben Sie den Exponenten, mit dem der Glanz als Materialeigenschaft parametrisierbar ist:

Bildverarbeitung und nützliche Verfahren

1. Beschreiben Sie ein Verfahren, mit dem Sie den Unschärfegrad eines Bildes erhöhen können

