

Übungsblatt 3

Computergraphik I WS 14/15

Abgabe: 19.12.2014

Gruppe 18

Simon Bahr 350648,
Friedrich Meckel, 332561
Tim Spankowski, 345318

Aufgabe 2: Theoriefragen

1.

a)

Ausgehend von der Lichtquelle ist die Normale, welche in Richtung der Lichtquelle zeigt (N-Licht), am hellsten, da der Lichtstrahl direkt wieder zurück geworfen wird. Die anderen beiden Normalen sind dunkler, wobei derjenige, der am stärksten eine andere Richtung aufweist, entsprechend Gouraud-Shading der dunkelste Punkt ist (N-Dunkel). Ebenfalls entsprechend Gouraud-Shading sind die Kanten eher heller als die Füllung.

b)

Spekulär ist am meisten abhängig von der Position des Betrachters. Spekuläre Beleuchtung ist die Beleuchtung ohne Streuung. Diese sieht man nur wenn der Betrachter in der Richtung der Reflexion steht. Die Diffus strahl in alle Richtungen gleich stark ab. Wenn sich der Betrachter allerdings hinter dem Objekt bzw. unterhalb der bestrahlten Ebene befindet, wobei die bestrahlte Seite die Oberseite ist, sieht er auch das diffuse Licht nicht. Die Ambientekomponente ist völlig unabhängig von der Position des Betrachters, da es ein Licht von allen Seiten simuliert.

2.

Bump-Mapping hat einige Schwächen gegenüber einer geometrischen Realisierung:

- Die Silhouette eines Objekts bleibt glatt obwohl die Oberfläche sehr zerklüftet aussieht.
- Der Schatten einer Oberfläche die durch das Bump-Mapping sehr zerklüftet aussieht, ist immer noch glatt.
- Die „Furchen“, welche man durch das Bump-Mapping sieht, werfen untereinander keinen Schatten. Wenn sich die Richtung der Lichtquelle ändert, verhält sich die Bump-Map also nicht wie eine wirklich modellierte zerklüftete Oberfläche.
- Bei flachen Betrachtungswinkel kann die Oberfläche stark verzerrt wirken.

Dennoch wird sie häufig genutzt, denn

- sie erhöht die Kosten kaum, da sie die Geometrie der Objekte nicht erhöht.
- sie ruft eine starke räumliche Illusion von Unebenheit hervor.

Das sind auch die Gründe, warum sie in Computerspielen häufig Verwendung findet.

Computerspiele sind Echtzeitanwendungen die eine gewisse Performance bringen müssen, damit sie ruckelfrei laufen, sich aber andererseits oft durch ihren hohen Grafikreichtum auszeichnen oder definieren. Jede kostengünstige Möglichkeit um die Realität besser abzubilden, denn fast alle Oberflächen sind uneben, wird da genutzt.

3.

Uniform:

- Sind global einsetzbar
- Werden mit primitiven verändert
- beide Shader (Vertex und Fragment) können sie nutzen
- können nur gelesen werden

Attribute:

- Sind global einsetzbar

- Werden mit Vertex geändert
- können nur vom Vertex-Shader genutzt werden
- können nur gelesen werden.

Varying:

- kann zwischen Vertex- und Fragment-Shader genutzt werden
- Vertex-Shader hat Lese- und Schreibrechte
- Fragment-Shader hat nur Leserechte

4.

Der Geometrie-Shader ermöglicht das nachträgliche erzeugen von Primitiven aus vorhandenen Primitiven, so können z. B. Haare besser dargestellt werden indem ihnen erst beim Shadern zusätzliche Geometrie verliehen wird.

Der Tessellation-Shader besteht eigentlich aus drei Teilen. Der 1. ist der Control Shader und bestimmt die Ausgangssituation organisiert den Input um die parallelisierung der Grafikkarte besser auszunutzen. Der Primitive Generator zerlegt vorhandene Flächen in noch kleinere. Erzeugt z. B. aus Vielecken Dreiecke. Der Evaluation-Shader übersetzt die uvw-Werte zurück zu xyz-Werten. So kann eine Ebene die durch Bump-Map uneben wirkt auch wirklich uneben werden einschließlich seiner Silhouette.

5.

Die Dreiecke sind bereits definierte Ebenen. Befindet sich in dem geteilten Unterraum wieder ein vollständiges Dreieck kann man dieses wieder benutzen. Das verringert die Anzahl der Hyperebenen die extra erschaffen werden müssen.

Eine alternative Möglichkeit Besteht darin zwischen zwei Dreiecken aus einem interpolierten Zwischenpunkt und dem Kreuzprodukt der Normalen dieser beiden Dreiecke eine Ebene aufzuspannen. Diese beiden Dreiecke sind dann garantiert nicht durch die erstellte Hyperebene unterteilt, womit schon einmal zwei unnötige Primitivunterteilungen verhindert wurden. Diese Methode kann immer dann wiederholt werden, wenn noch zwei Dreiecke in dem neue erstellten Unterraum vorhanden sind.