
Human-Computer Interaction

Bearbeitung zu *Interaktive Computergrafik*

Hinweis: Das Abgabedatum für das Übungsblatt finden Sie in Stine

Aufgabe 1 (Einzelaufgabe, 4 Punkte)

Gegeben sei die in Abbildung 1 dargestellte Cube-Map, bestehend aus sechs RGB-Texturen mit jeweils 4×4 Texeln. Die Zuordnung der Texturen zu den jeweiligen Seiten eines Würfels soll wie in der Vorlesung gezeigt angenommen werden. Berechnen Sie für die folgenden beiden Reflexionsvektoren jeweils die resultierenden (s,t)-Texturkoordinaten:

(a) $R_1 = (0.7, -0.2, 0.4)^T$

(b) $R_2 = (0.5, -0.9, -0.8)^T$

Bestimmen Sie außerdem anhand der jeweiligen Hauptachsenrichtung, welche Seite des Würfels von R_1 bzw. R_2 getroffen wird und lesen Sie die korrekten Farbwerte ab. Die Ergebnisse müssen wie immer in den entsprechenden Moodle-Test eingetragen werden.

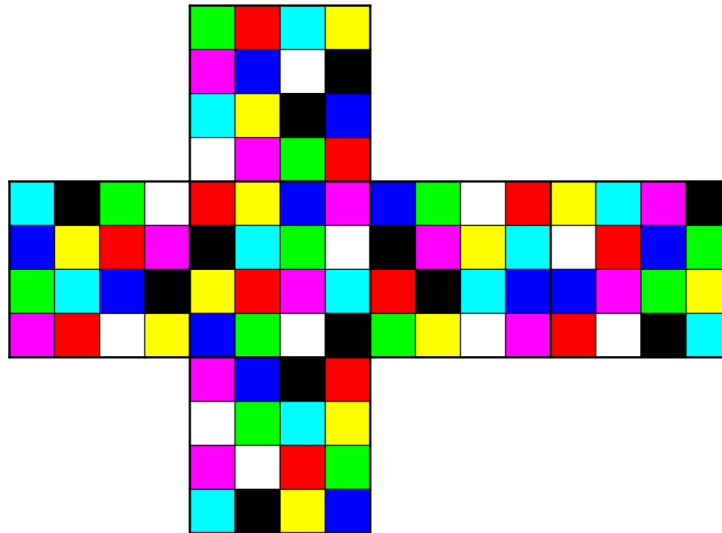


Abbildung 1: Exemplarische Cube-Map.

Hinweis: Die theoretischen Grundlagen zu Environment Mapping werden in Lektion 14 vorgestellt und in der dazugehörigen Online-Diskussion praktisch geübt.

Aufgabe 2 (Gruppenaufgabe, 6 Punkte)

Während Sie im letzten Übungszettel kleine Wasserbewegungen durch eine diffuse Map und eine Normal Map simuliert haben, soll in dieser Aufgabe mithilfe von Displacement Mapping eine großflächige wellenförmige **Bewegung** des Wassers implementiert werden. Passen Sie hierzu Ihren Vertex-Shader so an, dass jeder Vertex entlang der y-Achse verschoben wird. Wie stark die Verschiebung pro Vertex ist, soll von seiner Position, einer von Ihnen definierten Wellenfunktion und der vergangenen Zeit abhängen. In Abbildung 2b und 2c sind zwei mögliche Wellenfunktionen dargestellt.

Um die erstellten Wellen korrekt zu beleuchten, müssen neben den Vertex-Positionen auch die dazugehörigen Normalen aktualisiert werden. Passen Sie Ihren Vertex-Shader so an, dass die Normalen in Abhängigkeit des aktuellen Wertes der von Ihnen gewählten Wellenfunktion dynamisch neu berechnet werden. Tipps zur Normalenberechnung erhalten Sie in der Übung.

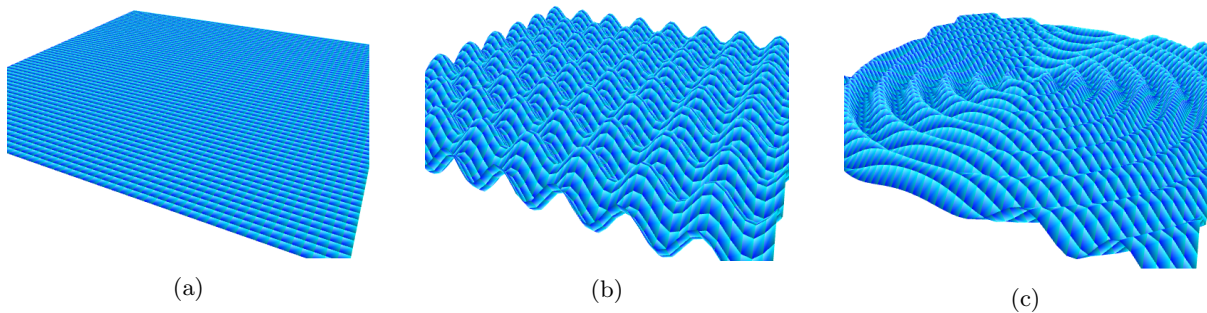


Abbildung 2: Standaufnahme des (untexturierten) Wassers (a) ohne Wellenfunktion und (b)+(c) mit Wellenfunktion im Vertex-Shader.