

GRASS SHADER

Echtzeitgraphik VU WS06/07

Team NARP:

Nicolas Pühringer 0525839

Andreas Ritzberger 0527000

Entwickelt auf:

AMD 3200+

1024MB RAM

Geforce 7800 GS+

CMDs:

F1 – toggle wireframe

F2 – toggle comic style

Effekte:

Terrain:

Die Terraininformation wird aus einer Heightmap Textur ausgelesen und in die Farbwerte des Bodengitters gespeichert. Im Vertexshader werden die Vertices entsprechend der überlieferten Information verschoben.

Grasobjekte:

Ein Grassobjekt besteht, wie in [1] beschrieben aus 3 zueinander verdrehten Quads, die per Alphatest mit einer Textur versehen und beschnitten werden.

Die Grassobjekte werden per Zufallsgenerator auf dem angegebenen Terrain verteilt, dabei bekommen sie zufällig verschiedene Texturen zugewiesen (Gras/Blumen).

Vertices, die nicht am Boden anliegen, werden im Vertexshader animiert. Dazu wurde ein simples Windmodell implementiert.

Beleuchtung:

Die Szene wird mittels eines Phong Beleuchtungsmodells beleuchtet. Die Lichtfarbe wird dabei animiert. Sie ändert sich gleichzeitig mit den Himmelstexturen, um einen Tag/Abend/Nachteffekt zu erzielen. Da eine exakte Schattenberechnung der Grasobjekte zu aufwändig und auf Grund der hohen Dichte auch nicht notwendig ist, wird eine Approximation des Schattenwurfs durch einfache Gewichtung der Beleuchtung mit der Y-Position der Vertices gewährleistet [2].

Hintergrund/Himmel:

Die verschiedenen Himmelstexturen werden im Fragmentshader miteinander überblendet. Die dazu benötigte Animationsinformation wird dabei über den Alphawert vom Vertex- an den Fragmentshader übergeben.

Nebel:

Nach Ablauf der Lichtfarbe/Himmels Animation setzt automatisch ein Nebeleffekt ein, der die Grasobjekte in gleichmäßigem Nebel [3] eintauchen lässt. Dieser Effekt wird durch eine einfache Exponentialfunktion erreicht, die mit dem Abstand des Vertex zum Betrachter gewichtet wird. Der errechnete Nebelfaktor wird verwendet um die angegebene Nebelfarbe mit der Fragmentfarbe (Texturfarbe + Beleuchtung) zu blenden. Somit verschwinden Objekte, die weiter vom Betrachter entfernt sind früher im Nebel, als jene die nahe zum Betrachter liegen.

Comicstyle:

Durch Einsatz eines 2ten Sets an Texturen wurde ein einfacher Comic-ähnlicher Stil in die Applikation eingefügt. Dieser kann per Taste „F2“ ein-/ausgeschaltet werden.

Quellen:

[1] Pelzer, K.: *Rendering Countless Blades of Waving Grass*. In: *GPUGems: Programming Techniques, Tips, and Tricks for Real-Time Graphics*, Kap. 7, S. 107–121. Addison-Wesley, Boston, 2004.

[2] Bakay, B.: *Animating and Lighting Grass in Real-Time*. Diplomarbeit, University of British Columbia, Department of Computer Science, Vancouver, Canada, April 2003.

[3] Fernando, R. und M. J. Kilgard: *The Cg Tutorial: The Definitive Guide to Programmable Real-Time Graphics*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 2003.