

EERT

OpenGL mit Java (WS 08/09)

Robert Schadek

Department für Informatik, Universität Oldenburg

25. Februar 2009

Gliederung

Motivation

Techniken

Quadratische Bézierkurven

Objektinstanzen

Level of Detail

Octree

Fragen

Motivations

- ▶ flexibel durch Szenefiles
- ▶ unbeschränkt durch Objektloader
- ▶ einfaches schnelles texturieren
- ▶ hohe Performance

Techniken

- ▶ Directional Per-Fragment Lightning
- ▶ .obj Loader
- ▶ Quadratische Bézierkurven
- ▶ Objektinstanzen
- ▶ Level of Detail
- ▶ Octree Frustum Culling

Quadratische Bézierkurven

- ▶ wird benutzt um Kamera-flug zu simulieren
- ▶ nicht FPS abhängig
- ▶ Formel $(1 - t)^2 P_0 + 2t(1 - t)P_1 + t^2 P_2$ $t \in [0, 1]$
- ▶ $t = 1 - \text{timer} / \text{timeSlice}$
- ▶ timeSlice gibt an wie lange es dauert die Kurve abzulaufen
- ▶ zwei Kurven eine für Kameraposition eine für Blickpunkt

Objektinstanzen

- ▶ Ziel ist Speicherplatz sparen
- ▶ Mesh wird einmal geladen und als DisplayList gespeichert
- ▶ beliebig viele Objektinstanzen werden zum Mesh erstellt
- ▶ Objektinstanz muss prinzipiell nur Position und Rotation speichern
- ▶ Suzann 1.3MB groß 400mal in Szene = 520MB auf Grafikkarte
- ▶ Mit Objektinstanzen 1.3MB auf Grafikkarte

Level of Detail

- ▶ entfernte Objekte brauchen nicht max. Detailgrad
- ▶ Grundform genügt
- ▶ EERT sechs Auflösungen für jedes Objekt
- ▶ reduziert Anzahl Dreiecke von ca. 4 Million auf wenige 10000
- ▶ ohne das dies störend auffällt
- ▶ Level wird anhand der Distanz zur Kameraposition ausgewählt

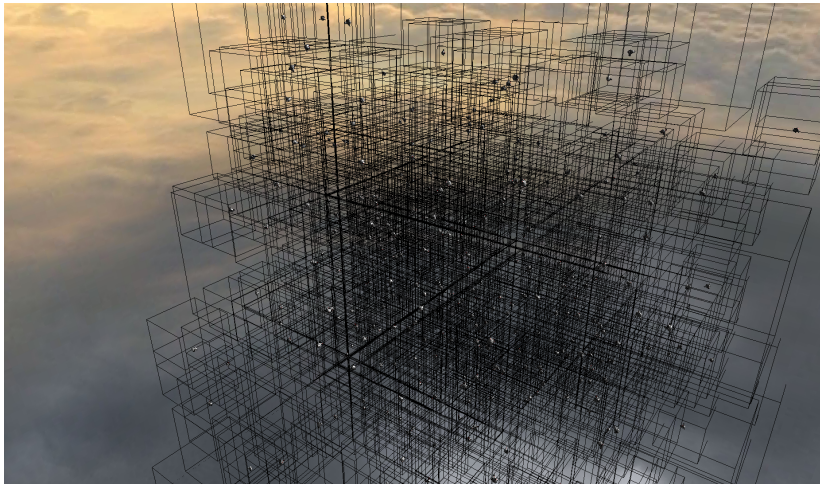
Octree

- ▶ Raumaufteilung für Frustum Culling
- ▶ Baumstruktur mit je acht Unterknoten
- ▶ Raum wird durch Ebenen Achsen geteilt
- ▶ jeder Raum enthält Liste von Objekten die sich in ihm befinden
- ▶ nur in den Blättern wird gezeichnet
- ▶ wenn Knoten nicht im Frustum \rightarrow kein Kind sichtbar
- ▶ Anzahl der Knoten wächst mit 8^n wobei $n = \text{Baumtiefe}$
- ▶ Rekursiv implementierbar
- ▶ EERT $\text{Baumtiefe} = 4$ also maximal 4096 Knoten

Octree Aufbau

1. Mittelpunkt und Ausdehnung der Szene bestimmen
 2. Ersten Unterknoten bestimmen
 3. Objekte Bestimmen die in ihm liegen
 4. Unterknoten aufteilen usw. bis max. Tiefe erreicht
 5. nächsten Unterknoten und dessen Unterknoten erstellen
- ▶ leere Unterknoten werden verworfen und nicht weiter abgestiegen
 - ▶ Aufbau bei 400 Objekte unterhalb 2ms

Aufgebauter Octree



Zeichen Octree

1. prüfen ob Wurzel im Frustum
wenn nicht fertig
2. prüfen ob erstes Kind im Frustum
wenn nicht nächstes Kind
3. wiederhole Schritt zwei bis Kind = Blatt alle Objekte im Kind zeichnen

Fragen?