

Johannes Kepler Universität Linz

Institut für Graphische und Parallele Datenverarbeitung

---

**Virtual Reality im CAVE**  
**Dokumentation zum Projekt Runaway**

**Name: Martin Allerstorfer**  
**Matr.-Nr.: 0055711**  
**SKZ: 880**  
**Account: vrpk01**

Linz, März 2005

# Runaway

## Beschreibung

In dieser CAVE-Applikation habe ich ein kleines Spiel realisiert. Ziel ist es vor der unten abgebildeten Kreatur, welche in einem Gelände herumläuft und den Spieler verfolgt, zu flüchten. Kommt man der Kreatur zu nahe, feuert diese durch ihren Rüssel Kugeln auf den Spieler ab, welcher entweder durch die Steuerung mit der Wand, oder durch physisches Ausweichen, einen Treffer verhindern kann. Wurde der Spieler 3 Mal getroffen, so ist das Spiel vorbei und kann durch Betätigen eines Knopfes neu gestartet werden.



## Steuerung

Die Steuerung erfolgt über die Wand bzw. über den Head-Tracker, welcher für die Positionsermittlung der Shutter-Glasses bzw. das physische Ausweichen verwendet wird.

Drehen: Joystick nach links bzw. rechts bewegen

Gehen: Joystick nach vor bzw. hinten bewegen

Anmerkung: Durch die Neigung der Wand kann die Bewegungsgeschwindigkeit gesteigert bzw. verringert werden.

Ausweichen: Außer durch die Wand auch noch direkt durch Bewegen des Kopfes möglich.

## Implementierung

Für die Implementierung wurde OpenGL in Verbindung mit C++ verwendet.

### Landschaft

Die Landschaft habe ich zufällig generiert. Der dafür verwendete Algorithmus ist eine Approximation der 2-dimensionalen Fractal Brownian Motion, welcher auch im Paper Computer Rendering of Stochastic Models von Alain Fournier, Don Fussel und Loren Carpenter beschrieben wird. Zusätzlich habe ich die Höhe von manchen Punkten im Höhenfeld fix vorgegeben, um die Landschaft etwas zu beeinflussen.

Die Pflanzen der Landschaft bestehen aus jeweils 2 quadratischen Flächen, die sich überkreuzen, um einen 3-dimensionalen Effekt zu erzielen.

### Kreatur

Die Kreatur und die dazugehörigen Animationen erstellte ich in 3dsmax. Danach habe ich alle Animationsstufen als VRML-Datei exportiert und in die CAVE-Applikation geladen.

## Starten des Programms

Das Programm liegt im Verzeichnis `/jkuvrc/home/vrpk/vrpk01/runaway` und kann mit `./02runaway` gestartet werden.

## Probleme

Mit OpenGL traten Probleme auf, die ich nicht alle lösen konnte.

- **Depth-Buffer.** Bei nicht geschlossenen Körpern oder sich überschneidenden Flächen funktioniert der Depth-Buffer nicht richtig, d.h. Flächen, die weiter hinten liegen, werden vor weiter vorne liegenden Flächen gezeichnet. Folglich erzeugte ich für jeden Baum und Busch einen eigenen Knoten, anstatt alle in einen OpenGL Geometry-Knoten zu geben.
- **Textausgabe.** Es gibt in OpenGL zwar die Möglichkeit Statistiken auszugeben. Diese Möglichkeit kann auch für ganz normalen Text verwendet werden, allerdings mit nur einer Schriftart. Ich habe das Ganze dadurch gelöst, dass ich anstatt von Text Grafiken verwendete, die ich als Vordergrund des Viewports einsetzte.
- **Nebel.** Wird nicht direkt von OpenGL unterstützt. Dies ist auch der Grund, warum ich es nicht verwendet habe.
- **Skybox.** OpenGL erleichtert zwar den Einsatz einer Skybox, was durch den CAVESceneManager allerdings nicht unterstützt wird. Daher habe ich "manuell" eine Skybox eingebaut.

## Mögliche Verbesserungen und Ideen

- Ausgabe der verstrichenen Zeit bis die maximale Anzahl an Treffern erreicht wurde unter Erhöhung des Schwierigkeitsgrades, um vergleichen zu können welcher Spieler besser oder schlechter war.
- Möglichkeit zum Gegenangriff. Zum Beispiel könnte durch Springen auf die Kreatur diese für einen gewissen Zeitraum außer Gefecht gesetzt werden.
- Optische Verbesserung durch zum Beispiel Nebel, Partikel Systems (Regen) und zufällig verteilten Steinen, anstatt nur Pflanzen. Performance?
- Hinzufügen von Soundeffekten.

## Verwendete Ressourcen und Quellen

FOURNIER, A., FUSSELL, D., AND CARPENTER, L. 1982. Computer rendering of stochastic models. *Comm. of the ACM* 25(6), 371-384.

<http://accad.osu.edu/~waynec/history/PDFs/p371-fournier.pdf>

Skybox

<http://skymatter.thegamecreators.com/?f=sample>

Baum und Busch (Anm.: Der Baum ist anscheinend nicht mehr frei verfügbar)

<http://www.got3d.com>

# Screenshots

