

Multimedia/Graphics Libraries & Systems

Einführung und Themenvorstellung

Prof. Dr. Jürgen Döllner

Juri Engel, Tassilo Glander, Martin Beck,
Stefan Buschmann, Matthias Trapp

Ziele des Seminars

2

- Analyse, Verständnis und Einsatz eines unbekanntes komplexen Softwaresystems bzw. einer Softwarebibliothek
- Fokus auf Bibliotheken die in komplexen Computergraphik und Multimediaanwendungen verwendet werden
- Verstehen und Beschreiben der Bibliothek als Softwaresystem nicht der verwendeten Algorithmen
- Schnittbereich von Softwareengineering und Multimedia
- Erstellung von gut dokumentierten und gut verständlichen Beispielprogrammen / Technologiedemos
- Verfassen einer Ausarbeitung

- Voraussetzungen:
 - Kenntnisse der objektorientierten Software-Entwicklung
 - Grundlagen der Programmierung

Organisatorisches

3

■ Umfang:

- 6 ECTS Credit Points

■ Belegungsfrist:

- 27.04.2011

■ **Webseite**

- URL: <http://moodle.hpi3d.de>
- Informationen / Ankündigungen / Termine
- Materialien (z.B. Templates)
- Passwort für den Kurs: **shegalkin**

→ Ein Account ist für die Teilnahme zwingend erforderlich

Leistungserfassung

4

- Konzeptpräsentation kurz nach der Vergabe der Themen

- Implementierung
 - 1. Sehr einfache "Hello-World" Anwendung
 - 2. Komplexe, sinnvolle Anwendung / Technologiedemo
 - Verwendung eines Versionierungssystems (z.B. SVN)
 - CMAKE als Buildsystem für die eigene Implementierung
 - Abgabe:
 - ◇ Lauffähige kompilierte Version für Windows
 - ◇ Dokumentierter Quellcode (+Doxygen)

- Regelmäßige Statusupdates per Mail / Treffen mit den Betreuern

Leistungserfassung

5

- Ausarbeitung
 - In LATEX
 - Leistungsumfang
 - Vergleich / Abgrenzung zu anderen Bibliotheken
 - Anwendungsgebiete / Einschränkungen
 - Softwarearchitektur der Bibliothek bzw. Systems
 - Komponentenschnittstellen
 - Benutzung der Bibliothek
 - Softwarearchitektur der eigenen Implementierung

- Vortrag
 - Dauer: 20-25 min
 - Mit Live-Demo

Termine

6

- 13.04. – Vorstellung der Themen
- 20.04. – Vergabe der Themen
 - Anmeldung im Moodle
- 04.05. – Konzeptpräsentation
- September – Vortrag
 - 1 Woche davor – Besprechung der Folien mit Betreuer
 - 1 Woche danach – Abgabe Implementierung
- 31. September – Abgabe Paper

OGRE

7

- Open-Source Graphik-Engine
- Abstrahiert Systembibliotheken (OpenGL / Direct3D)
- Stark auf Spiele-Programmierung ausgerichtet
- Sehr umfangreich – daher Konzentration auf ein Thema z.B.:
 - Animation (Skelett, Morph, ...)
 - Post-Processing Effekte
- <http://www.ogre3d.org/>



osgAnimation

8

- Animationsframework
- Teil von OpenSceneGraph

- 3D-Rendering-Bibliothek
- <http://www.openscenegraph.org>

OpenSceneGraph

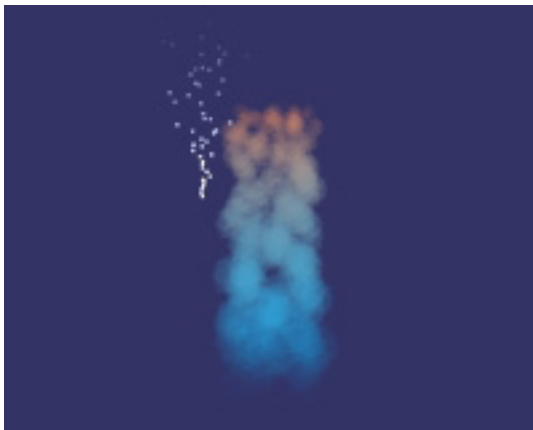


osgParticle

9

- Partikel-Engine
- Teil von OpenSceneGraph
 - 3D-Rendering-Bibliothek
 - <http://www.openscenegraph.org>
- NodeKit
- C++ API

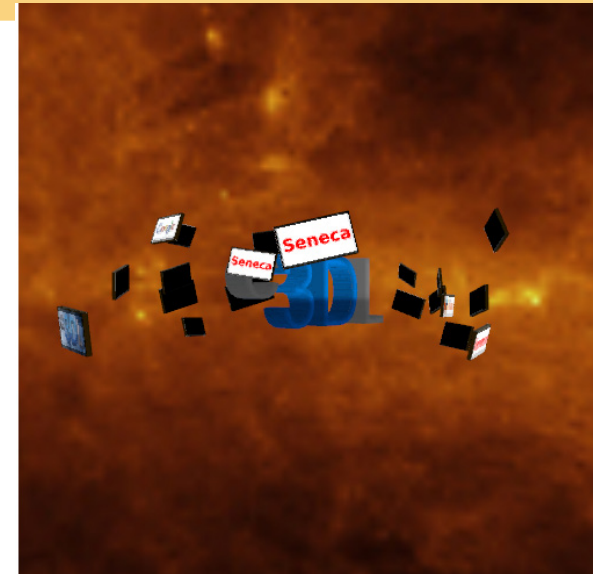
OpenSceneGraph



WebGL

10

- OpenGL-Derivat im Browser
 - JavaScript-basiert
 - Einfaches Deployment von 3D-Anwendungen (keine Installation)
- Canvas 3d JS Library (C3DL) – Szenengraph Bibliothek
 - Einfaches Szenenmanagement
 - Viele Beispiele und Tutorials
 - <http://www.c3dl.org/>



Woody3D

11

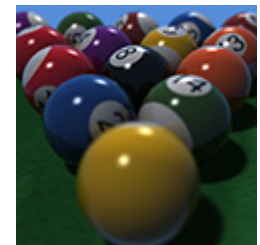
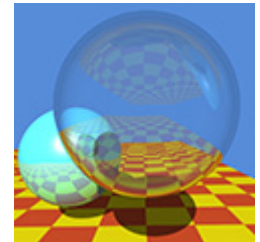
- Echtzeit-Rendering von Bäumen
- Animation der Bäume auf der CPU oder GPU
- Automatisches LOD
- <http://woody3d.com>



nVidia OptiX

12

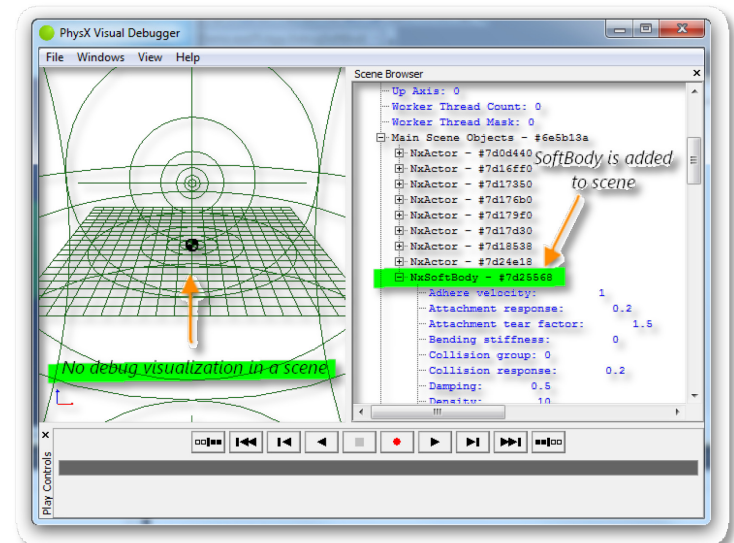
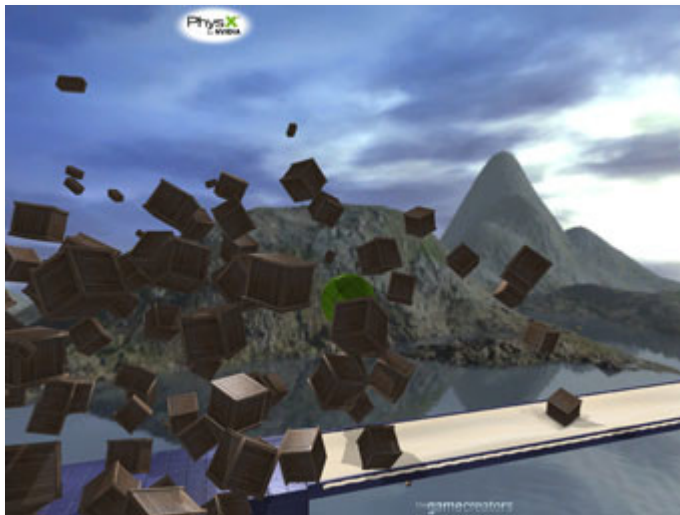
- Raytracing-Engine auf (nVidia-) Grafikkarte
 - Raytracing für photorealistisches Rendering
 - Iterative Verfeinerung der Darstellung für Interaktivität
- SDK mit vielen Beispielen
 - Reflektion und Refraktion
 - Beleuchtungsmodelle, Ambient Occlusion
 - <http://www.nvidia.com/object/optix.html>



NVIDIA PhysX

13

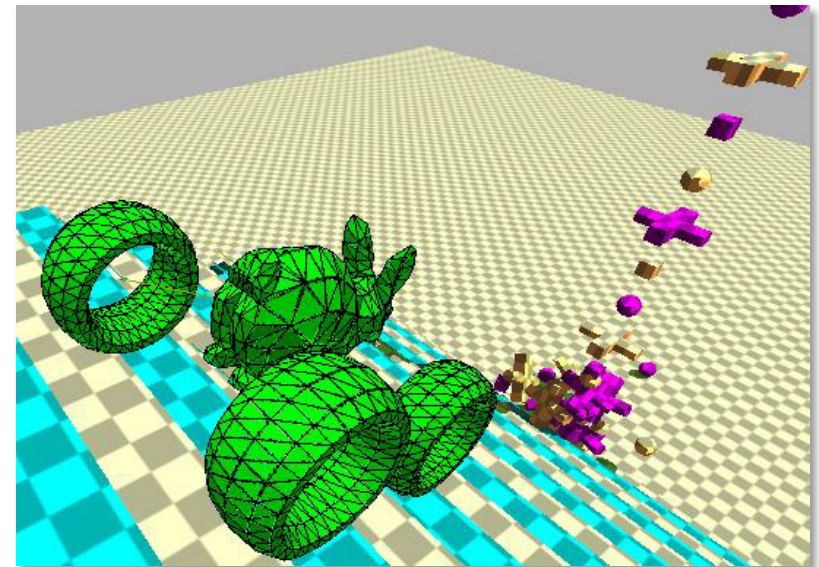
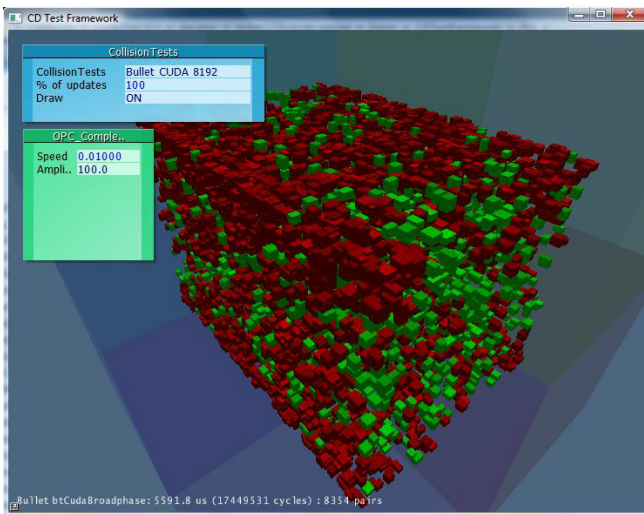
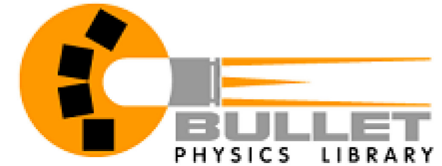
- Physik-Engine
- Nutzt Hardwarebeschleunigung von Grafikkarten und speziellen Physikchips
- Von vielen bekannten Spielen genutzt
- http://www.nvidia.de/object/nvidia_physx_de.html



Bullet Physics

14

- Open-Source Physik-Engine
- In einigen kommerziellen Spielen und Filmen verwendet
- Verschiedenste Anbindungen an 3D-Engines und -Authoring-Tools
- <http://bulletphysics.org/>



Qt Phonon

15

- Qt:
 - Vorrangig GUI Bibliothek
 - Aber auch: Netzwerk, Threads, Datenbankbindung, ...
 - Plattformübergreifend
 - Sehr gut dokumentiert

- Phonon:
 - Multimedia Framework in Qt
 - Wiedergabe von Audio und Video
 - Netzwerk-Streaming, DVD, Effekte

- <http://doc.qt.nokia.com/latest/phonon-overview.html>



OpenAL

16

- 3D Sound API
- Windows, Linux, MacOS
- Open-Source
- Einsatz in Spielen, Multimedia-Apps
- C API
- Enge Anlehnung an OpenGL
- <http://connect.creativelabs.com/openal>



FMOD

17

- 3D Sound API
- Windows, Linux, MacOS, iOS
- Einsatz in vielen kommerziellen Spielen
- Software- und Hardware-Mixing
- C, C++ API
- <http://www.fmod.org>



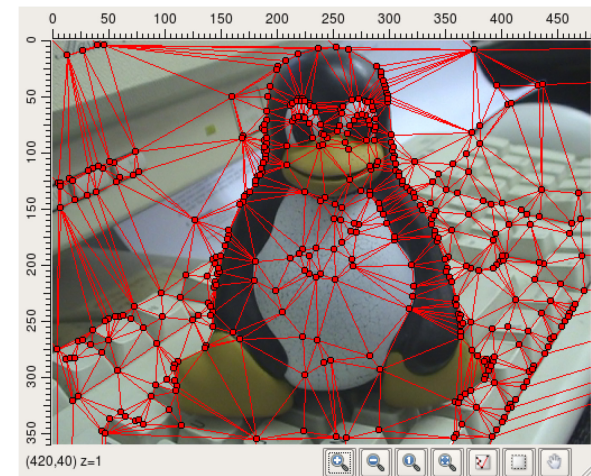
OpenCV

18

- Open Source Computer Vision
 - Bibliothek für Maschinelles Sehen in Echtzeit
 - Breite Anwendung in Wissenschaft
- Implementiert viele Funktionen (Bildsegmentierung, Gesichtsdetektion und -erkennung, Delaunay Triangulation,...)
- <http://opencv.willowgarage.com>



<http://www.codeproject.com/KB/library/eyes.aspx>

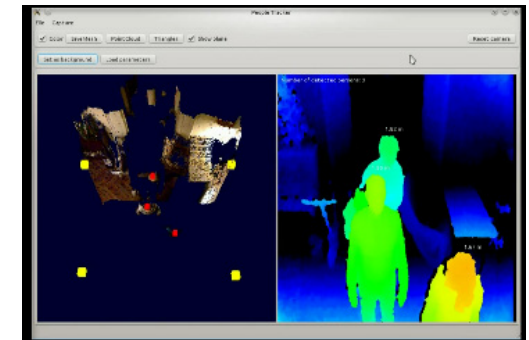


http://qvision.sourceforge.net/delaunay_8cpp.html

Kinect

19

- Günstige 3D-Kamera/Tracker/Mikrofon
 - Ursprünglich Eingabegerät für Xbox 360
 - OpenNI hat Zugriff auf 3D-Bild
 - Microsoft SDK soll veröffentlicht werden
- Features
 - Farb- und Tiefenbild
 - Tracking von Skelettpunkten (Motion Capturing)
- Viele Beispiele / Demos
 - <http://kinecthacks.net/>
 - http://openkinect.org/wiki/Main_Page
 - <http://nicolas.burrus.name/index.php>



Wiimote

20

- Nintendo Eingabegerät mit Gyroskopen
 - Misst Beschleunigung in 3-Achsen
 - Ausgabe über Bluetooth
- Vielfältige Anwendung als Steuergerät
 - Freie Steuerung
 - Viele Beispiele (da schon 2006 veröffentlicht)
 - <http://sourceforge.net/projects/wiimote/>



Themenübersicht

21

1. OGRE
2. osgAnimation
3. osgParticle
4. WebGL
5. Woody3D
6. NVIDIA OptiX
7. NVIDIA PhysX
8. Bullet Physics
9. Qt Phonon
10. OpenAL
11. FMOD
12. OpenCV
13. Kinect
14. Wiimote