

Architektur und Programmierung von Grafik- und Koprozessoren

Motivation und Übersicht

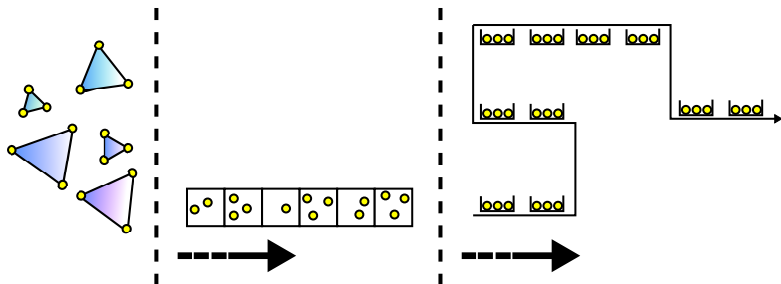
Stefan Zellmann

Lehrstuhl für Informatik, Universität zu Köln

SS2018

Motivation: High-Level Grafik Pipeline moderner GPUs

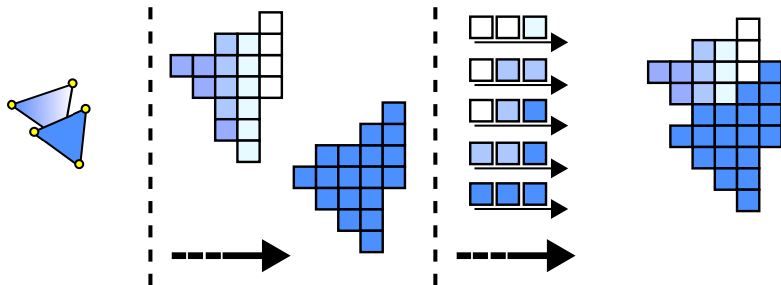
Vertex Phase



Hochparallele Verarbeitung von Millionen von Vertices.

Motivation: High-Level Grafik Pipeline moderner GPUs

Rasterisierung und Fragment Phase



Hochparallele Verarbeitung von Fragmenten und Pixeln.

Motivation: General Purpose GPUs

- ▶ Anfangs separate Cores für Vertex und Fragment Phase. Problem: Lastimbilanzen.
- ▶ Daher haben die Hersteller schnell sog. “Unified Shader Cores” entwickelt, die beide Aufgaben durchführen können.
- ▶ Problem: Generalität - Vertex und Fragment Operationen haben unterschiedliche Charakteristiken \Rightarrow Unified Shader Cores daher genereller als “Special Purpose Cores”.
- ▶ Resultat: Chip mit hunderten, massiv parallelen, generellen, aber sehr leichtgewichtigen Cores. Andere Anwendungsdomänen haben das schnell erkannt und für ihre Zwecke ausgenutzt \Rightarrow “General Purpose GPU Programming” (GPGPU).

Motivation: Koprozessoren

- ▶ Orthogonale Entwicklungen: Intels “Larrabee” als Konkurrenz zu Nvidia und ATI GPUs.
- ▶ Many-Core im High-Performance Computing, Intel Xeon Phi Koprozessor Karten.
- ▶ Intel: Koprozessoren auf dem Rückzug, aber Charakteristiken halten in die Hauptprozessorlinien Einzug.
- ▶ FPGAs als PCIe Einschubkarten.

Übersicht

1. Performanz von Computerprogrammen
2. Rendering Algorithmen
3. Die Grafik Pipeline
4. Programmieren mit dem Vulkan API
5. General Purpose Programmierung für Grafikprozessoren
6. Multi-GPU Systeme
7. Anwendungen
8. Intel Koprozessoren (unter Vorbehalt)
9. Field Programmable Gate Arrays (unter Vorbehalt)
10. Ray Tracing Hardware (unter Vorbehalt)

Termine

1. Do 12.04. & Fr 13.04.
2. Do 19.04. & Fr 20.04.
3. Do 26.04. & Fr 27.04.
4. Do 03.05. & Fr 04.05.
5. nur Fr. 11.05.
6. Do 17.05. & Fr 18.05.
7. Pfingstferien
8. nur Fr. 01.06.
9. Do 07.06. & Fr 08.06.
10. Do 14.06. & Fr 15.06.
11. Do 21.06. & Fr 22.06.
12. Do 28.06. & Fr 29.06.
13. Do 05.07. & Fr 06.07.
14. Do 12.07. & Fr 13.07.
15. Do 19.07. & Fr 20.07.
16. Klausur: Mo 30.07.
17. Nachklausur: Fr 05.10.

Organisatorisches

- ▶ Unterlagen online unter <https://vis.uni-koeln.de/apgk.html> sowie in Ilias.
- ▶ **Ilias Passwort: apgk2018**
- ▶ Sprechstunde: nach Vereinbarung (zellmann@uni-koeln.de).
- ▶ Bitte nutzen Sie die Mailingliste: apgk-vorlesung@uni-koeln.de
 - ▶ Anmeldung erforderlich.
 - ▶ Technische Fragen können an Mailingliste gerichtet werden.

Organisatorisches (Übungen)

- ▶ Erste Übung (12.04.) entfällt.
- ▶ Übungsabgabe in Gruppen (bitte Anmeldung als Gruppe bis Sa. 14.04.2018 an zellmann@uni-koeln.de)
- ▶ Abgabe über **Ilias**. **Passwort: apgk2018**
- ▶ Übungsblätter werden spätestens Donnerstag nach der Übung in Ilias eingestellt und sind bis zum darauffolgenden Mittwoch, 22:00h, abzugeben.