Prof. G. Zachmann
P. Dittmann
H. Meißenhelter

Universität Bremen
Fachbereich 3
Arbeitsgruppe CGVR
9. November 2020

Wintersemester 2020/21

Übungen zu Computergraphik - Blatt 1

Abgabe am 16.11.2020, 23:59 Uhr

Aufgabe 1 (Bilder und Farben, *2 + 2 + 2 + 0,5 Punkte*)

Ein Verfahren zur Generierung realistisch aussehender Bilder speichert die resultierenden RGB-Bilder in einem Framebuffer (3 Byte pro Pixel).

a) Wie viel Speicherplatz benötigt ein unkomprimiertes 8K Bild mit 7680×4320 Pixel?

b) Das Head-Mounted Display (HMD) VR-1 von Varjo besitzt zwei kombinierte Bildschirme pro Auge: ein 1920×1080 Pixel micro-OLED und ein 1440×1600 Pixel AMOLED. Wie viel Speicherplatz benötigt ein unkomprimiertes Bild für beide Augen?

c) Das XTAL (Head-Mounted Display) von VRgineers zeigt für jedes Auge ein 2560×1440 Pixel großes Bild. Welche Datenrate wird mindestens benötigt, um eine maximale Bildwiederholungsrate von 70 Hz zu erreichen?

   Bonus: Es gibt die ersten HDMI 2.1 - Kabel auf dem Markt mit einer Datenrate von bis zu 48 Gbit/s. Wie viele vollständige Bilder kann ein Projektor mit einer Auflösung von 8K (7680×4320 Pixel) pro Sekunde somit theoretisch über ein solches HDMI-Kabel empfangen?

Aufgabe 2 (Synchronisation, *4 Punkte*)

In dieser Aufgabe soll die Synchronisation mit eingeschaltetem V-Sync grafisch dargestellt werden für Double-Buffering und Tripple-Buffering. Es soll nur für 4 Frames (A,B,C,D) visualisiert werden, d.h. V-Sync tritt 4 mal auf. Das Display läuft mit 60Hz.

1. Frame A benötigt 8ms
2. Frame B benötigt 20ms
3. Frame C benötigt 8ms
4. Frame D benötigt 8ms

Die Visualisierung muss nicht auf den letzten Millimeter genau mit der Zeitachse übereinstimmen.