

Warping

Philipp Geitz-Manstein Bastian Kraye

Universität Koblenz

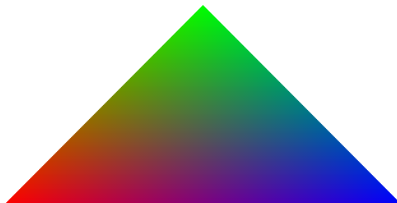
13. Mai 2013

Inhaltsverzeichnis

- 1 Warping auf dem Objekt
- 2 Image-based Warp

Rendern des Objektes in Textur

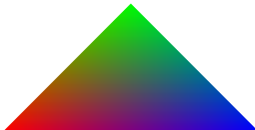
- 1 Speichern der alten Matrizen $M_{projOld}$ und $M_{viewOld}$
- 2 $gl_Position = M_{projOld} \cdot M_{viewOld} \cdot pos$



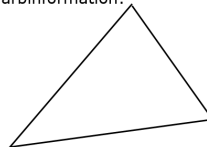
Rendern des farblosen Objektes

$$1 \quad gl_Position = M_{projNew} \cdot M_{viewNew} \cdot pos$$

Textur:



Objekt,
ohne Farbinformation:

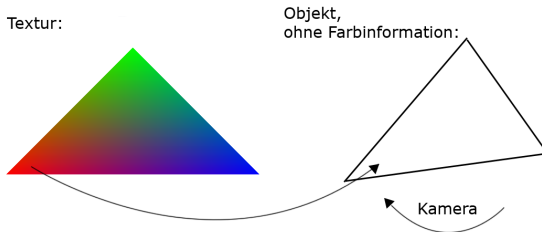


Kamera



Position aus Textur

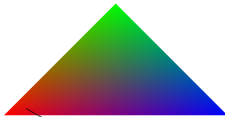
- 1 $FrameCoord = M_{projOld} \cdot M_{viewOld} \cdot pos$
- 2 $vec4\ frameCoord = FrameCoord / FrameCoord.w$
- 3 $vec2\ texCoord = (frameCoord.xy + vec2(1,1))/2$



Farbe an Position

$$1 \quad outputF = vec4(texture2D(frameTex, texCoord).xyz, 1.0)$$

Textur:



Objekt,
mit Farbinformation
aus Textur:



Kamera

Aufbau

Gegeben

- RGB-Bild (Referenz): $I_r : [0, 1]^2 \rightarrow [0, 1]^4$
- Tiefen-Bild (Referenz): $D : [0, 1]^2 \rightarrow [0, 1]$
- Projektionsmatrix (Referenz): $P_r \in \mathbb{R}^{4 \times 4}$
- Projektionsmatrix (Neu): $P_n \in \mathbb{R}^{4 \times 4}$

Gesucht

- RGB-Bild (Neu): $I_n : [0, 1]^2 \rightarrow [0, 1]$

Ablauf

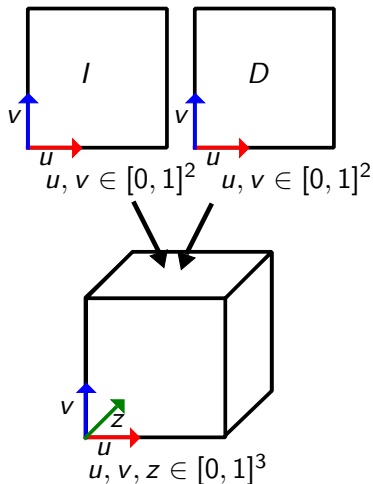
Fehlende Informationen

- Tiefe nur aus vorherigem Frame bekannt

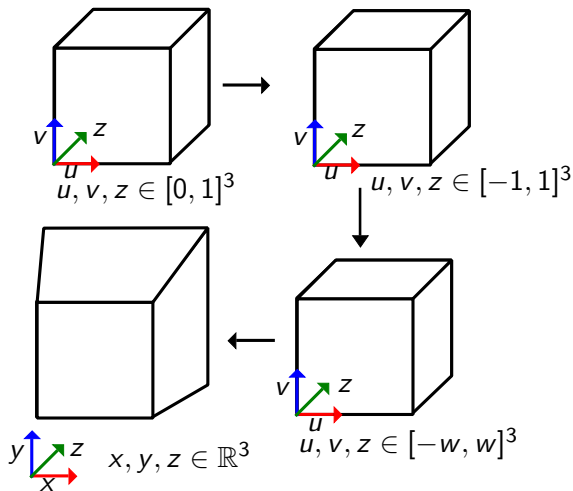
Idee

- Rückprojektion aus altem Frame in 3D \Rightarrow Projektion in neues Frame

Frames



Spaces



Mathematik

Hinweg

- Vertex $V \in \mathbb{R}^4$
- $P_r * V = V^{Clip}$, $V^{Clip} \in [-w, w]^3 \times \{w\}$
- $V^{Clip} / V_w^{Clip} = V^{NDC}$, $V^{NDC} \in [-1, 1]^3 \times \{1\}$
- $\left(\frac{V_x^{NDC} + 1}{V_y^{NDC} + 1} \right) / 2 = V^{Tex}$, $V^{Tex} \in [0, 1]^2$

Mathematik

Rückweg

- $u, v \in [0, 1]$
- $z = D(u, v)$
- $V_r^{NDC} = \begin{pmatrix} u * 2 - 1 \\ v * 2 - 1 \\ z * 2 - 1 \end{pmatrix}$
- $V_r = P_r^{-1} V_n^{NDC}$
- $P_n * V_r = V_n^{NDC}$
- $\left(\begin{pmatrix} (V_n^{NDC})_x + 1 \\ (V_n^{NDC})_y + 1 \end{pmatrix} / 2 \right) = V_n^{Tex}$

Problem

Problem

- Tiefeninformationen nicht (meistens) während des Vertex-Shaders vorhanden
- Vertex-Shader bräuchte Gitternetz zur Auflösung
 - Mit beidem wäre Mapping möglich
- Fragment Shader kann keine Positionen wechseln → Pixel bleibt an gleicher Position → Keine Projektion möglich, da Tiefe vom aktuellen Frame fehlt