

Antialiasing für Linien

Vortrag über unsere Entwicklungsarbeit und die Algorithmen

Inhalt

- Die Problemstellung
 - Was ist Aliasing?
 - Was ist Antialiasing?
- Die Algorithmen
 - Vektorisiertes Antialiasing
 - Supersampling
 - Optimiertes vektorisiertes Antialiasing
- Ausblick und Praxis

Was ist Aliasing?

- Allgemein:
 - Diskrepanz zwischen analogen und digitalen Signalen
- Grafik:
 - Treppeneffekt
 - Moire-Muster
 - Flimmern im Fernsehen (gestreifte Hemden oder CRT-Monitore)
 - Wagenräder im Western

Was ist dann Antialiasing?

- Allgemein:
 - Erhöhte Samplerate
- Grafik:
 - Weichzeichnen
 - Supersampling
 - Subpixelberechnung
 - Graustufen statt diskreten Werten



Die Algorithmen

- Vektorisiertes Antialiasing
 - Möglichst genau
 - Geschwindigkeit egal
- Supersampling
 - Erhöhen der Abtastrate
 - Speicherbedarf egal
- Optimiertes vektorisiertes Antialiasing
 - Einschränkung der berechneten Pixel.
 - Geschwindigkeit und Speicher als Kriterium

Vektorisiertes Antialiasing

- Berechnet für jeden Pixel den Abstand zu einer definierten Linie
- Unterteilung in Kern-, Korona- und Aussenbereich
- Bilden der Geradengleichung
- Geradengleichung in Parameterform überführen

- Zeichnen der Linie
 - Zuordnung der Pixel zu Kern oder Korona
 - Kern: Pixel ist vollfarbig
 - Korona: Pixel mit Alphawert
- Halbkreise an den Enden der Linie



Wie zeichnet man eine Linie?

- Bresenham Algorithmus
 - Was ist der Bresenham Algorithmus
 - Wann und von wem wurde er entwickelt
- Die triviale Lage der Linie
- Der allgemeine Fall

Supersampling

- Alles wird in den RAM gezeichnet
- Alles wird doppelt so gross gezeichnet
- Nach Abschluss aller Grafikoperationen wird das Bild verkleinert und in den Videospeicher kopiert
- Verschiedene Sampling-Algorithmen
 - Linear
 - Quadratisch
 - Bilinear

Schnelles vektorisiertes Antialiasing

- Beschränkung der zu berechnenden Daten auf den Bereich der tatsächlich verändert wird
- Neues Pixelmodell (Kreis)
- Caching aller Subpixelwerte
- Korona und Kernbereich nicht mehr veränderlich
- Weitere Optimierungen möglich?

Fazit und Ausblick

- Linien zeichnen ist nicht ganz trivial
- Schnelles vektorisiertes Antialiasing bereits jetzt einsetzbar
- Weitere Optimierung möglich

- Noch Fragen?