



CENTRO UNIVERSITARIO
DE TECNOLOGÍA Y ARTE DIGITAL

Estudio sobre Sistemas de Antialiasing

Hugo Ferrando Seage

U-Tad

septiembre 2018

Director: Alberto Sánchez Campos

Resumen

Debido a la resolución limitada de las pantallas al rasterizar gráficos 3D se deforman ciertas líneas y curvas. Este fenómeno se llama aliasing. La demanda de gráficos cada vez más realistas ha propiciado la creación de diferentes técnicas y algoritmos para disimular estos defectos, sin tener que recurrir necesariamente a pantallas de mayor resolución.

El antialiasing se ha vuelto una técnica crucial para mejorar la calidad de imagen en el software con gráficos tridimensionales. Este campo de la computación gráfica lleva años desarrollándose, con nuevas técnicas publicadas continuamente.

Este proyecto tiene como objetivo el análisis de las distintas técnicas inventadas y la implementación de un algoritmo de temporal antialiasing, compatible con motores con deferred shading y comparable en calidad al multisampling, junto a otras propiedades.

Hugo Ferrando Seage

July 2018

Abstract

When rasterizing 3D graphics using computer screens, due to their limited resolution some lines and curves will become deformed. This phenomena is called aliasing. The ever increasing demand for more realistic graphics has driven the creation of new techniques and algorithms to hide these artifacts, without necessarily using higher resolution screens.

Antialiasing has become a crucial technique to advance image quality in graphics software. This field has been explored for years, with new approaches being developed continually.

This projects aims to analyze different antialiasing techniques developed and the implementation of a temporal antialiasing technique, compatible with deferred shading engines and with similar quality to mutlisampling, amongst other benefits.

Hugo Ferrando Seage

July 2018

Agradecimientos

Índice general

1. Introducción	13
1.1. ¿Qué es el aliasing?	13
1.2. ¿Qué es el antialiasing?	13
2. Problemas	15
2.1. Aliasing en bordes de geometría	15
2.2. Aliasing de texturas	15
2.3. Specular Aliasing	15
2.4. Motion Aliasing	15
3. Técnicas	17
3.1. Supersampling Antialiasing	17
3.2. Ordered Grid Supersampling	18
3.3. Rotated Grid Supersampling	18
3.4. Sparse Grid Supersampling	18
3.5. Multisampling	18
3.6. Post Processing Antialiasing	18
3.7. Temporal Antialiasing	18
4. Temporal Antialiasing	19
5. Implementación de Temporal Antialiasing en UGINE	21

Glosario

This document is incomplete. The external file associated with the glossary ‘acronym’ (which should be called `thesis.acr`) hasn’t been created.

This has probably happened because there are no entries defined in this glossary. Did you forget to use `type=acronym` when you defined your entries? If you tried to load entries into this glossary with `\loadglsentries` did you remember to use `[acronym]` as the optional argument? If you did, check that the definitions in the file you loaded all had the type set to `\glsdefaulttype`.

This message will be removed once the problem has been fixed.

Capítulo 1

Introducción

1.1. ¿Qué es el aliasing?

El antialiasing es la deformación de ciertos elementos gráficos al ser rasterizados y plasmados en una pantalla con una resolución finita. Normalmente los bordes de la geometría que tengan ángulos que no se alineen perfectamente con los pixels presentaran bordes de sierra abruptos, que no es fiel a la escena como se vería de forma natural.

Este proyecto se centra en aliasing dentro del campo de la computación gráfica, pero afecta a otras disciplinas, como el procesamiento de señales (por ejemplo al digitalizar señales de audio analógicas). En general, al representar valores continuos en algún medio discreto siempre habrá algún defecto de este tipo.

Existen otros tipos de aliasing, como en el interior de texturas o al mover la camera rápidamente.

1.2. ¿Qué es el antialiasing?

El antialiasing es el conjunto de técnicas cuyo objetivo es el de disimular o eliminar estas imperfecciones.

Capítulo 2

Problemas

2.1. Aliasing en bordes de geometría

imagen

2.2. Aliasing de texturas

Posibles soluciones: Mip Maps, LoD

2.3. Specular Aliasing

2.4. Motion Aliasing

Explicar motion blur en camaras

Accumulation motion blur (ps2+) Per pixel motion blur (ps3+) Per object motion blur (ps3+)

Capítulo 3

Técnicas

3.1. Supersampling Antialiasing

El supersampling consiste en minimizar el aliasing usando imagenes con una resolución mayor a la usada para su visualización (antialiasing espacial). Cada píxel en la pantalla será representado por más de un píxel en la imagen. Para el color final normalmente se hace la media del valor de los colores de los multiples pixels.

Estas técnicas consumen más ancho de banda y memoria, ya que los buffers tienen que guardar más información por píxel que la imagen original.

La calidad del supersampling viene dado por la cantidad de samples por pixel y la técnica para saber que pixels usar en la imagen con mayor resolución para cada pixel de la pantalla.

<http://www.x86-secret.com/articles/divers/v5-6000/datasheets/FSAAs.pdf>

Figura 3.1: Ordered Grid Super-Sampling[1]

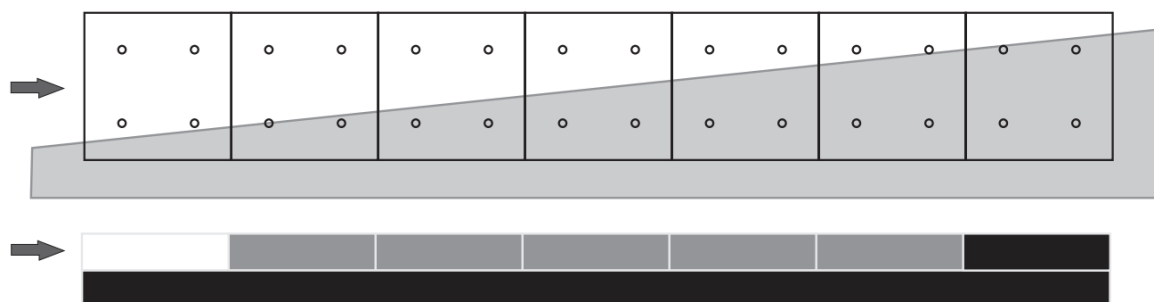
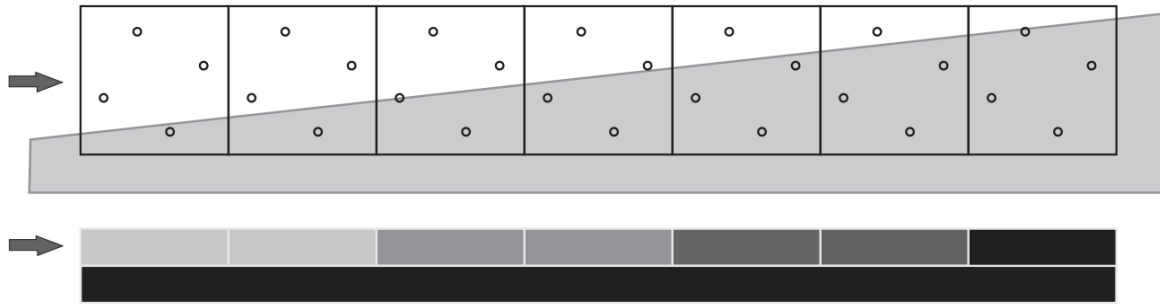


Figura 3.2: Rotated Grid Super-Sampling[1]



3.2. Ordered Grid Supersampling

3.3. Rotated Grid Supersampling

3.4. Sparse Grid Supersampling

3.5. Multisampling

3.6. Post Processing Antialiasing

Este tipo de antialiasing ha ganado popularidad durante los últimos años, debido en parte al uso del deferred shading en los últimos motores gráficos. Este tipo de fxaa detección de bordes mlaa smaa

3.7. Temporal Antialiasing

El temporal antialiasing es un tipo de antialiasing de post procesado, pero que amortiza el coste computacional usando multiples samples en multiples frames. Esto presenta unas complicaciones a la hora de escoger samples en frames anteriores en imagenes no setaticas.

Capítulo 4

Temporal Antialiasing

Capítulo 5

Implementación de Temporal Antialiasing en UGINE

Bibliografía

- [1] K. Beets y D. Barron, «Super-sampling Anti-aliasing Analyzed», 2000.

Índice de figuras

3.1. Ordered Grid Super-Sampling[1]	17
3.2. Rotated Grid Super-Sampling[1]	18

Índice de cuadros

