

Выполнил(а) Барсуков М. А., № группы P3115, оценка _____
Фамилия И.О. студента не заполнять

Название статьи/главы книги/видеолекции

Библиотека ttf2mesh — преобразование TrueType шрифтов в сетку

ФИО автора статьи (или e-mail)

Сергей Фетисов @fse

**Дата публикации
(не старше 2019 года)**
 "14" мая 2020 г.

**Размер статьи
(от 400 слов)**
 2236

Прямая полная ссылка на источник или сокращённая ссылка (bit.ly, tr.im и т.п.)

<https://habr.com/ru/post/501268/>

Теги, ключевые слова или словосочетания

Шрифты, компьютерная графика, TTF, триангуляция

Перечень фактов, упомянутых в статье

1. ttf2mesh преобразует TrueType шрифты в сеточные объекты посредством триангуляции.
2. Очертание символов шрифтов векторными форматами TrueType или OpenType задаётся набором кривых Безье.
3. Обычно при работе со шрифтами в OpenGL используется «текстурный атлас» – большое изображение, содержащее все текстуры для нужных символов.
4. Существует множество техник растеризации векторных шрифтов: тесселяция (триангуляция шрифта), вычисление кривых на шейдерах, аппаратные реализации (OpenVG) и т.д.
5. Сеточные шрифты способны решить много проблем текстурных шрифтов.
6. ttf2mesh использует тесселяцию, а преобразование состоит из нескольких этапов: чтение файла, подготовка ломанных из набора кривых, исправление контурных ошибок, триангуляция в несколько этапов и подготовка сетки.
7. При триангуляции контурные дефекты (дублирование, самопересечение и т.д.) могут приводить к ошибке построения сетки.
8. Определение контурной иерархии используется для борьбы с неудачной триангуляцией пересекающихся контуров.

Позитивные следствия и/или достоинства описанной в статье технологии (минимум три пункта)

1. ttf2mesh хорошо оптимизирован и использует эффективные алгоритмы: среднее время – $O(n)$, худшее – $O(n^2)$.
2. Новые GPU отлично обрабатывают триангуляцию и есть большой простор для дальнейших оптимизаций.
3. Библиотека является одним из немногих лёгких кроссплатформенных решений для растеризации векторных шрифтов в сеточные для трёхмерной графики.
4. Используются сеточные шрифты, что обеспечивает масштабируемость и решает проблему хранения растров для разных шрифтов и их размеров.

Негативные следствия и/или недостатки описанной в статье технологии (минимум три пункта)

1. Библиотека не учитывает хинтинг (специальные инструкции TTF для выравнивания контуров глифа маленького размера), из-за чего шрифты малого размера размываются.
2. Библиотека довольна «сырая»: не поддерживаются OTF и TTC шрифты, emoji, а файлы экспортируются только в wavefront .obj.
3. Так как используются сеточные шрифты, при выводе на экран обязательно сглаживание (anti-aliasing), а также количество сформированных треугольников (особенно для шрифтов засечками) может оказать существенную нагрузку на устройство.

Ваши замечания, пожелания преподавателю или анекдоты о программистах

- 1) Веб-дизайнер на приёме у психолога:
 — Доктор, я не могу больше! Куда бы я ни посмотрел, о чём бы ни подумал, мне везде мерещится одно — шрифты, шрифты, шрифты!
 — Да не переживайте вы так. Сядьте, успокойтесь, выпейте чаю, съешьте ещё этих мягких французских булок...
- 2) В семье программистов случилось горе — батю закодировали.