

Оглавление

Введение (о чем эта книга).....	1
Глава 1. Понятие расширений OpenGL, их основные типы и особенности работы с ними под Windows и Linux	9
Работа с WGL-расширениями	18
Работа с GLX-расширениями	18
Глава 2. Простейшие расширения	29
Мультитекстурирование, расширение ARB_multitexture	29
Наложение карт освещенности при помощи мультитекстурирования.....	37
Расширения EXT_texture_env_add и ARB_texture_env_add.....	41
Расширение EXT_fog_coord.....	47
Расширения EXT_secondary_color и EXT_separate_specular_color.....	56
Расширения ARB_texture_border_clamp и EXT_texture_edge_clamp.....	58
Глава 3. Расширения SGIS_generate_mipmap, EXT_bgra, EXT_abgr, XT_texture_filter_anisotropic и ARB_texture_non_power_of_two.....	63
Расширение SGIS_generate_mipmap	63
Расширения EXT_bgra и EXT_abgr	65
Расширение EXT_texture_filter_anisotropic.....	67
Расширение ARB_texture_non_power_of_two	73
Глава 4. Расширения EXT_texture_env_combine и ARB_texture_env_combine. Их применение.....	75
Управление силой отражения при помощи текстуры.....	80
Сложение текстур с коэффициентом.....	86
Наложение текстур детализации.....	91
Глава 5. Кубические текстурные карты и расширение ARB_texture_cube_map....	105
Глава 6. Трехмерные (3D) текстуры и расширение EXT_texture3D.....	121
Глава 7. Расширения ARB_point_paramters и ARB_point_sprite для создания систем частиц.....	135

Глава 8. Простейшая модель попиксельного освещения, карты нормалей и работа с ними. Расширение ARB_texture_env_dot3.....	153
Простейший случай	154
Работа с произвольно ориентированными гранями.....	168
Карты высот и работа с ними.....	175
Глава 9. Понятие register combiner. Расширение NV_register_combiners. Реализация с их помощью попиксельного диффузного и бликового освещения	183
Работа с register combiner	183
Реализация диффузного освещения через register combiner.....	195
Самозатенение поверхностей.....	204
Реализация бликового (<i>specular</i>) освещения через механизм register combiner	221
Глава 10. Вершинные и индексные буферы и работа с ними при помощи расширения ARB_vertex_buffer_object.....	247
Глава 11. Р-буфер и рендеринг в текстуру. Сопутствующие расширения	275
Работа с р-буфером под Microsoft Windows	276
Непосредственное создание р-буфера	276
Выбор р-буфера как текущей цели для рендеринга.....	278
Уничтожение р-буфера	279
Обработка переключения видеорежима.....	279
Копирование данных из р-буфера в текстуру	279
Связывание р-буфера с текстурой	280
Реализация р-буфера для платформы Windows.....	281
Работа с р-буфером под Linux	292
Примеры использования.....	301
Глава 12. Расширение NV_texture_shader. EMBM и попиксельное отражение окружающей среды с учетом карты нормалей.....	321
Обычные операции текстурирования	323
Одномерные текстуры (Texture 1D)	323
Двумерные текстуры (Texture 2D).....	323
Прямоугольные текстуры (Texture rectange).....	323
Кубические текстуры (Texture cube map)	324
Специальные режимы текстурирования.....	324
Пустой (None).....	324
Прохождение (Pass-Through).....	325
Отсечение фрагмента (Cull Fragment).....	332

Многошаговое текстурирование.....	333
Двухшаговое текстурирование с использованием красной и альфа-компонет (Dependent Alpha-Red Texturing)	333
Двухшаговое текстурирование с использованием зеленой и синей компонент (Dependent Green-Blue Texturing).....	334
Двумерное текстурирование со смещением (Offset Texture 2D)	335
Двумерное текстурирование со смещением и масштабированием (Offset Texture 2D scale)	337
Шейдеры, использующие скалярное произведение.....	338
Скалярное произведение (dot product)	339
Двумерное текстурирование (Dot Product Texture 2D)	340
Двумерное прямоугольное текстурирование (Dot Product Rectangle)	342
Кубическое текстурирование (Dot Product Texture Cube Map).....	342
Отражение применением кубической карты с постоянным положением наблюдателя (Dot Product Constant Eye Reflect Cube Map)	345
Отражение с использованием кубической карты (Dot Product Reflect Cube Map)	348
Использование скалярного произведения для обращения сразу к двум кубическим картам (Dot Product Diffuse Cube Map)	357
Замена глубины (Dot Product Depth Replace)	359
Глава 13. Расширения для динамического определения видимости в сложных сценах	363
Глава 14. Сжатые текстуры и работа с ними.....	407
Сжатие методом S3TC	412
Формат <i>GL_COMPRESS_RGB_S3TC_DXT1_EXT</i>	413
Формат <i>GL_COMPRESS_RGBA_S3TC_DXT1_EXT</i>	414
Формат <i>GL_COMPRESS_RGBA_S3TC_DXT3_EXT</i>	414
Формат <i>GL_COMPRESS_RGBA_S3TC_DXT5_EXT</i>	415
Некоторые соображения о выборе формата сжатия текстуры.....	416
Практическая работа с DDS-файлами.....	417
Средства для работы со сжатыми текстурами.....	424
Глава 15. Вершинные программы и работа с ними через расширения ARB_vertex_program	427
Создание вершинной программы.....	430
Задание параметров.....	433
Вершинные атрибуты.....	433
Локальные параметры.....	434
Параметры окружения.....	435
Параметры состояния.....	436

Структура вершинной программы	444
Идентификаторы	446
Временные переменные.....	446
Параметры.....	447
Адресные переменные	448
Атрибуты	449
Выходные значения.....	449
Система команд.....	449
Примеры.....	453
Нормирование трехмерного вектора.....	455
Примеры операций	455
Преобразование в пространство отсечения.....	456
Примеры вершинных программ.....	457
Вычисление необходимых параметров для попиксельного диффузного освещения.....	457
Вычисление необходимых параметров для попиксельного бликового освещения.....	467
Заворачиваем вершинную программу в класс	469
Реализация EMBM при помощи вершинной программы	476
Применение вершинной программы для анимации объектов.....	483
Глава 16. Фрагментные программы и работа с ними через расширение ARB_fragment_program.....	491
Структура фрагментной программы	504
Идентификаторы	506
Временные переменные.....	506
Параметры.....	506
Выходные значения.....	507
Атрибуты	508
Система команд.....	508
Примеры.....	513
Примеры использования фрагментных программ	515
Реализация попиксельного бликового освещения	515
Заворачиваем фрагментную программу в класс	517
Реализация общего случая освещения при помощи вершинной и фрагментной программ	519
Реализация анизотропного освещения.....	530
Обработка изображений при помощи фрагментных программ.....	534
Глава 17. Язык GLSL для написания шейдеров	545
Язык GLSL.....	546
Вершинные шейдеры	546
Фрагментный шейдер	547

Основные типы данных и переменных	549
Атрибуты (описатель attribute)	552
<i>Uniform</i> -переменные	553
<i>Varying</i> -переменные	553
Операторы и выражения языка GLSL	554
Конструкторы	555
Работа с компонентами векторов и матриц	557
Работа со структурами	559
Основные операции над векторами и матрицами	559
Стандартные переменные	561
Специальные переменные для вершинных шейдеров	561
Специальные переменные для фрагментных шейдеров	562
Стандартные константы	563
Стандартные атрибуты для вершинного шейдера	564
Стандартные <i>uniform</i> -переменные состояния	564
<i>Varying</i> -переменные	568
Стандартные функции	569
Тригонометрические функции и функции для работы с углами	569
Экспоненциальные функции (возведение в степень, нахождение логарифмов)	570
Функции общего назначения	571
Геометрические функции	573
Матричные функции	574
Функции для сравнения векторов	574
Функции для доступа к текстурам	575
Функции для работы с производными	578
Шумовые функции	578
Основные операторы и конструкции GLSL	579
Простейший пример использования вершинных и фрагментных шейдеров	582
Глава 18. Практика программирования на GLSL	583
Расширения для работы с GLSL-шейдерами и вводимые ими функции	583
Расширение GL_ARB_shading_language_100	583
Расширение GL_ARB_shader_objects	584
Расширение GL_ARB_vertex_shader	589
Расширение GL_ARB_fragment_shader	591
Получение информации о поддержке GLSL	591
Простейшая программа на GLSL	595
Заворачиваем шейдеры на GLSL в класс	603
Примеры шейдеров на GLSL	619
Модель освещения Гуч	622
Учет интерференции в тонком слое	624

Шейдер, использующий шумовую функцию	627
Эффект "старого фильма".....	639
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	649
Приложение 1. Основы линейной алгебры.....	651
Двумерные векторы и матрицы	651
Преобразования при помощи матриц.....	655
Трёхмерные векторы и матрицы	657
Однородные координаты и преобразования.....	659
Системы координат и переходы между ними.....	661
Приложение 2. Основные модели освещения.....	663
Диффузная модель освещения.....	663
Модель освещения Блинна.....	665
Модель освещения Фонга.....	666
Анизотропная модель	666
Приложение 3. Описание содержимого компакт-диска	667
Перечень рекомендованной литературы и источников в Интернете	668
Литература.....	668
Ресурсы в Интернете	669
Предметный указатель	670