

Оглавление

Введение	10
От издательства	11
Часть I. Компьютерная графика	12
Глава 1. Общие сведения о компьютерной графике	13
1.1. История развития компьютерной графики	13
История развития методов вывода	13
Развитие методов ввода	16
Развитие программного обеспечения	16
1.2. Основные сведения о графических системах	16
1.3. Функции графических систем	17
1.4. Блок-схема графической системы	18
1.5. Получение изображения на векторном дисплее	19
Генератор векторов	19
Относительные координаты	20
Генератор символов	21
1.6. Получение изображения на растровом дисплее	23
Глава 2. Геометрические преобразования	27
2.1. Двумерные преобразования	27
Перенос	27
Масштабирование	28
Поворот	29
2.2. Однородные координаты и двумерные преобразования	30
Перенос	30
Масштабирование	31
Поворот	32
2.3. Композиции двумерных преобразований	33
2.4. Матричное представление трехмерных преобразований	34
Перенос	34
Масштабирование	35
Поворот	35
2.5. Композиции трехмерных преобразований	36
2.6. Преобразования как изменение систем координат	39

Глава 3. Алгоритмы растровой графики	42
3.1. Преобразование отрезков из векторной формы в растровую	42
Пошаговый алгоритм.....	42
Алгоритм Брезенхема.....	43
Ускорение алгоритма Брезенхема	45
3.2. Растровая развертка литер	46
3.3. Растровая развертка окружностей.....	46
Четырехсторонняя симметрия	47
Восьмисторонняя симметрия	47
Алгоритм Брезенхема для окружностей.....	47
3.4. Растровая развертка эллипсов	50
Простой метод.....	50
Инкрементивный метод.....	51
3.5. Методы устранения искажений в растровых изображениях	51
Лестничный эффект.....	52
Мелкие и движущиеся объекты.....	53
3.6. Сглаживание линий. Алгоритм Ву	54
3.7. Заполнение области	56
Алгоритм построчного сканирования.....	56
Метод заполнения с затравкой.....	57
Заполнение линиями	58
3.8. Разложение в растр сплошных многоугольников.....	58
Когерентность сканирующих строк	58
Когерентность ребер	60
Глава 4. Отсечение линий	62
4.1. Алгоритм Коэна—Сазерленда	62
4.2. Алгоритм разбиения средней точкой.....	64
4.3. Трехмерное отсечение отрезков.....	66
4.4. Отсечение многоугольников.....	68
4.5. Отсечение литер.....	71
Глава 5. Проектирование графического диалога	73
5.1. Языковая аналогия.....	73
5.2. Языковая модель.....	74
5.3. Обеспечение обратной связи	76
5.4. Помощь пользователю	77
5.5. Возможность исправления ошибок.....	78

Часть II. Геометрическое моделирование	80
Глава 6. Общие сведения о геометрическом моделировании	81
6.1. Геометрическая модель.....	81
6.2. Основные виды геометрических моделей.....	82
6.3. Требования, предъявляемые к геометрическим моделям	86
Глава 7. Двумерное моделирование	88
7.1. Типы данных	88
7.2. Построение базовых элементов	88
Непосредственное задание с использованием выбранного синтаксиса представления	88
С помощью уравнений	88
С помощью ограничений.....	89
С использованием геометрических преобразований	90
7.3. Примеры моделей	90
Автоматизация черчения.....	90
Параметризация	90
Цепное кодирование	90
Глава 8. Трехмерное моделирование	92
8.1. Типы данных	92
Представление с помощью границ.....	92
Представление с помощью дерева.....	93
8.2. Методы описания трехмерных объектов.....	94
Описание геометрии объекта с использованием алфавитно-цифрового входного языка	94
Описание объекта в режиме графического диалога	95
Получение модели объекта путем ввода эскизов и восстановления модели по имеющимся проекциям	95
8.3. Методы построения трехмерных моделей	96
Построение кривых и поверхностей	97
Задание гранями (кусочно-аналитическое описание).....	97
Кинематический принцип	98
Булевы операции.....	99
Полигональные сетки	101
Октантные деревья	103
Глава 9. Описание и характеристика поверхностей	105
9.1. Описание поверхностей.....	105
Параметрическое описание	105

Описание неявными функциями	107
Поточечное описание.....	107
9.2. Характеристики поверхностей.....	108
Поверхности первого порядка.....	108
Поверхности второго порядка	109
Фрактальные поверхности	110
9.3. Моделирование деформации трехмерных полигональных поверхностей в режиме реального времени.....	113
Метод деформации на основе использования неявного задания поверхности объекта	113
Метод деформации плоских протяженных объектов	113
Метод деформации тела, заданного полигональной сеткой	114
9.4. Триангуляция поверхностей.....	115
Области Вороного и триангуляция Делоне.....	117
Алгоритм Рапперта.....	118
Триангуляция монотонных полигонов	119
Уровень детализации (LOD).....	120
Глава 10. Получение реалистичных изображений.....	122
10.1. Методы создания реалистичных изображений	122
Перспективные проекции	122
Передача глубины яркостью	123
Отсечение по глубине.....	123
Динамические проекции	123
Удаление скрытых линий и поверхностей.....	123
Стереоскопия.....	123
10.2. Перспективные изображения.....	124
Глава 11. Проецирование	125
11.1. Основные виды проекций	125
Параллельные проекции	126
Центральные проекции.....	128
11.2. Математическое описание прямоугольных проекций	129
11.3. Математическое описание косоугольных проекций.....	132
11.4. Математическое описание перспективной проекции.....	134
11.5. Задание произвольных проекций. Видовое преобразование.....	136
Глава 12. Алгоритмы удаления скрытых линий и поверхностей.....	139
12.1. Общие сведения об удалении скрытых линий и поверхностей	139
12.2. Алгоритм сортировки по глубине.....	140

12.3. Алгоритм, использующий Z-буфер.....	141
12.4. Алгоритм построчного сканирования	142
12.5. Алгоритм разбиения области	144
12.6. Алгоритм плавающего горизонта.....	146
12.7. Алгоритм Робертса.....	148
12.8. Алгоритм трассировки лучей	149
12.9. Иерархический Z-буфер.....	151
Глава 13. Свет в компьютерной графике	154
13.1. Общие сведения о свете.....	154
13.2. Модель освещения	157
Свойства объектов.....	157
Диффузное отражение	158
Зеркальное отражение.....	160
Пропускание света (прозрачность)	161
Специальные модели	163
13.3. Закраска полигональных сеток	164
Однотонная закрашка	164
Интерполяция интенсивностей (метод Гуро)	164
Интерполяция векторов нормали (метод Фонга).....	166
13.4. Тени	166
Источник света в бесконечности	167
Локальный источник	168
13.5. Фактура. Нанесение узора	169
Нанесение узора на поверхность. Регулярная текстура.....	169
Нанесение узора на поверхность. Стохастическая текстура	171
13.6. Создание неровностей на поверхности.....	174
Рельефное текстурирование	175
Метод возмущения нормали	176
Использование фрактальных поверхностей	177
Использование карт смещения	178
13.7. Фильтрация текстур.....	179
13.8. Полутоновые изображения.....	185
Глава 14. Трассировка лучей	188
14.1. Метод прямой трассировки	189
14.2. Метод обратной трассировки.....	190
14.3. Дискретная трассировка лучей в октантных деревьях.....	196

Глава 15. Цвет в компьютерной графике	200
15.1. Ахроматический и хроматический цвета	200
15.2. Цветовые модели	202
Системы смешивания основных цветов	203
Цветовая модель HSV	204
Цветовая модель HSL.....	205
Цилиндрическая цветовая модель.....	206
15.3. Цветовая гармония.....	206
Глава 16. Сжатие графических изображений	208
16.1. Графические форматы	208
BMP	208
TIFF	209
GIF.....	209
PSD.....	210
PDF	210
JPEG	210
16.2. Основные сведения о сжатии изображений.....	211
16.3. Алгоритмы сжатия файлов без потерь	211
Алгоритм Хаффмана.....	211
Алгоритм Лемпеля—Зива (LZW).....	212
Алгоритм RLE (Run Length Encoding)	212
CCITT Group 3, CCITT Group 4.....	213
Обрезка «хвостов»	213
16.4. Сжатие с потерями цветных и полутоновых файлов.....	213
Сжатие изображения по стандарту JPEG	214
Новый стандарт JPEG 2000.....	216
Фрактальное сжатие изображений.....	217
Список литературы.....	219
Адреса сайтов.....	220