

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

# ОСНОВЫ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



Г. П. Катунин



E.LANBOOK.COM

# Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>ЧАСТЬ 1</b>	
<b>КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА</b>	
<b>ГЛАВА 1. ВИДЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ</b> .....	<b>19</b>
1.1. Основные понятия компьютерной графики .....	19
1.2. Растровая графика .....	21
1.3. Векторная графика .....	22
1.4. Фрактальная графика .....	24
<b>ГЛАВА 2. СВЕТ И ЦВЕТ</b> .....	<b>31</b>
2.1. Немного философии .....	31
2.2. Устройство глаза и его работа .....	33
2.2.1. Фокусирующие элементы .....	35
2.2.2. Свето- и цветочувствительные элементы .....	37
2.2.3. Работа мозга .....	40
2.3. Зрительное восприятие светового излучения.....	41
2.3.1. Общие сведения.....	41
2.3.2. Закон Вебера-Фехнера .....	44
2.3.3. Объективные и субъективные характеристики цвета .....	45
2.3.4. Яркостная и цветовая адаптация глаза.....	47
2.4. Характеристика источников света.....	49
<b>ГЛАВА 3. МЕТРОЛОГИЯ ЦВЕТА</b> .....	<b>56</b>
3.1. Общие сведения .....	56
3.2. Цветовые координаты .....	57
3.3. Системы описания цвета (системы спецификаций) .....	61
3.4. Цветовые координатные системы .....	65
3.4.1. Координатная система RGB .....	65
3.4.2. Координатная система XYZ .....	68
3.4.3. Координатная система $L^*a^*b^*$ .....	72
3.4.4. Аппаратно-пространственная система YCbCr .....	73
3.4.5. Интуитивные цветовые системы .....	73
3.5. Цветовые модели .....	75
3.5.1. Цветовая модель RGB .....	76
3.5.2. Цветовые модели CMY и CMYK .....	77
<b>ГЛАВА 4. УПРАВЛЕНИЕ ЦВЕТОМ</b> .....	<b>81</b>
4.1. О происхождении проблемы управления цветом .....	81
4.2. Пространство привязки профилей .....	84
4.3. Цветовые профили .....	84
4.3.1. Общие сведения .....	84
4.3.2. Рабочие цветовые пространства .....	85

4.4. Модуль управления цветом.....	94
4.5. Способы преобразования (Renderings intents).....	96
4.6. Настройка мониторов .....	101
4.6.1. Программная калибровка монитора.....	102
4.6.2. Аппаратная калибровка .....	112
4.6.3. Профилирование сканеров.....	114
4.6.4. Профилирование принтеров.....	118
<b>ГЛАВА 5. МНОГОЛИКОЕ РАЗРЕШЕНИЕ.....</b>	<b>122</b>
5.1. Общие сведения.....	122
5.2. Разрешение устройств ввода (входное разрешение) .....	125
5.2.1. Ввод изображения с помощью сканера .....	125
5.2.2. Ввод изображения с помощью цифровой камеры.....	126
5.3. Разрешение устройств вывода .....	126
5.3.1. Разрешение монитора .....	126
5.3.2. Разрешение устройств печати.....	128
<b>ГЛАВА 6. ФОРМАТЫ ГРАФИЧЕСКИХ ФАЙЛОВ .....</b>	<b>138</b>
6.1. Общие сведения.....	138
6.2. Форматы растровой графики .....	139
6.3. Форматы векторной графики .....	150
6.4. Комплексные форматы .....	154
<b>ГЛАВА 7. СЖАТИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ .....</b>	<b>165</b>
7.1. Общие сведения о сжатии информации.....	165
7.2. Сжатия без потерь .....	167
7.2.1. RLE-сжатие .....	167
7.2.2. Кодирование методами Хаффмана и ССИТ.....	168
7.2.3. LZW-кодирование .....	169
7.2.4. Метод дефляции .....	169
7.2.5. Метод JBIG .....	170
7.2.6. Эффективность методов сжатия без потерь .....	171
7.3. Сжатие с потерями .....	172
7.3.1. Метод JPEG.....	172
7.3.2. Вейвлет-сжатие.....	179
7.3.3. Фрактальное сжатие.....	184
<b>ГЛАВА 8. УСТРОЙСТВА ВВОДА ИНФОРМАЦИИ .....</b>	<b>189</b>
8.1. Клавиатура .....	189
8.2. Координатные устройства ввода информации.....	198
8.2.1. Компьютерные мыши .....	198
8.2.2. Устройства тачпад и мульти-тач .....	203
8.3. Сканеры .....	205
8.3.1. Технологии сканирования изображений .....	206
8.3.3. Интерфейсы и программное обеспечение сканеров.....	213
8.3.4. Классификация планшетных сканеров .....	215
8.3.5. Особенности цветного сканирования .....	218

8.3.6. Особенности сканирования прозрачных материалов.....	220
8.3.7. Основные технические параметры сканеров .....	224
8.3.8. 3D-сканеры.....	229
8.4. Фотокамеры .....	232
8.4.1. Классификация цифровых фотокамер .....	232
8.4.2. Матрица фотокамеры.....	239
8.4.3. Типы карт флэш-памяти и их технические характеристики .....	250
8.4.4. Работа с RAW-файлами.....	255
8.4.5. Дигитайзеры.....	258
<b>ГЛАВА 9. УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ .....</b>	<b>263</b>
9.1. Мониторы.....	263
9.1.1. Принцип работы жидкокристаллических мониторов .....	263
9.1.2. Параметры ЖК-панелей и мониторов .....	266
9.1.3. Технологии изготовления матриц .....	278
9.1.4. Гибкие дисплеи.....	291
9.2. 3D-мониторы.....	294
9.3. Сенсорные экраны (тачскрины).....	297
9.3.1. Резистивные сенсорные экраны.....	298
9.3.2. Матричные сенсорные экраны.....	299
9.3.3. Емкостные сенсорные экраны .....	300
9.3.4. Технологии на базе свойств акустических волн .....	301
9.3.5. Оптические технологии .....	305
9.4. Мультимедийные проекторы .....	309
9.4.1. Классификация проекторов.....	310
9.4.2. Характеристики проекторов.....	311
9.4.3. Основные проекционные технологии .....	320
<b>ГЛАВА 10. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРИНТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>336</b>
10.1. Типы принтеров.....	336
10.2. Лазерные технологии печати .....	337
10.3. Струйные технологии печати.....	346
10.4. Термические принтеры .....	354
10.5. Плоттеры .....	357
10.6. Технологии 3D-печати.....	361
<b>ГЛАВА 11. ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА И АНИМАЦИЯ.....</b>	<b>374</b>
11.1. Трехмерная графика.....	375
11.1.1. Рабочее пространство .....	375
11.1.2. Моделирование объектов .....	378
11.1.3. Материалы и карты .....	385
11.2. Анимация .....	388
11.3. Визуализация .....	389
11.4. Глоссарий терминологии в трехмерной графике и видео.....	392
<b>ГЛАВА 12. РАБОТА СО ШРИФТАМИ .....</b>	<b>409</b>
12.1. Шрифт как объект графического дизайна .....	409

12.2. Краткая история шрифтов .....	409
12.2.1. История развития шрифтов латинского алфавита .....	411
12.2.2. История русских шрифтов .....	414
12.3. Основные параметры шрифтов.....	423
12.3.1. Основные элементы построения букв.....	424
12.3.2. Начертание шрифтов .....	426
12.3.3. Некоторые типографские термины .....	427
12.4. Классификация типографских шрифтов.....	428
12.5. Компьютерные шрифты .....	430
12.6. Психология восприятия шрифтов .....	436
12.7. Основы типографики .....	442
12.7.1. Знаки и символы.....	443
12.7.2. Текстовые выделения.....	447
12.7.3. Абзацы .....	447
12.7.4. Заголовки.....	448
12.7.5. Расстояния.....	448
12.7.6. Выравнивание .....	449
12.7.7. Ширина строки .....	449
12.7.8. Разбивка текста.....	450
12.7.9. Иллюстрации .....	452
12.7.10. Применение эффектов .....	453
12.8. Проблемы совместимости шрифтов.....	459

## ЧАСТЬ 2

### РАБОТА СО ЗВУКОМ

<b>ГЛАВА 13. ЗВУКОВЫЕ СИГНАЛЫ .....</b>	<b>467</b>
13.1. Общие сведения .....	467
13.2. Основные характеристики звуковых сигналов .....	469
13.2.1. Уровень сигнала и его динамический диапазон .....	469
13.2.2. Частотный диапазон звуковых сигналов .....	473
13.3. Вторичные звуковые сигналы.....	473
<b>ГЛАВА 14. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СЛУХА.....</b>	<b>480</b>
14.1. Устройство слухового органа человека .....	480
14.2. Восприятие по амплитуде .....	484
14.3. Восприятие по частоте.....	491
14.4. Критические полосы слуха.....	495
14.5. Эффект маскировки.....	498
14.6. Временные характеристики слуха.....	501
14.7. Бинауральный слух .....	502
<b>ГЛАВА 15. ЦИФРОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ</b> <b>ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ .....</b>	<b>506</b>
15.1. Аналого-цифровое преобразование .....	506
15.1.1. Дискретизация .....	507
15.1.2. Квантование .....	510

15.1.3. Кодирование .....	512
15.1.4. Сложности, связанные с оцифровкой звука .....	514
15.2. Цифро-аналоговое преобразование .....	518
<b>ГЛАВА 16. СЖАТИЕ ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ.....</b>	<b>520</b>
16.1. Общие сведения.....	520
16.2. Форматы без сжатия и без потерь .....	521
16.2.1. Формат WAV .....	521
16.2.2. Формат AIFF .....	522
16.2.3. Форматы CD-DA, SACD и DVD-audio .....	522
16.3. Форматы со сжатием без потерь.....	524
16.3.1. Формат FLAC.....	524
16.3.2. Формат ALAC.....	525
16.3.3. Формат WavPack .....	526
16.3.4. Формат APE .....	526
16.3.5. Формат TTA.....	527
16.3.6. Формат SHN.....	528
16.3.7. Формат OptimFROG.....	528
16.4. Форматы со сжатием с потерями.....	529
16.4.1. Форматы семейства MPEG.....	529
16.4.2. Формат Ogg Vorbis .....	547
16.4.3. Формат WMA.....	550
16.4.4. Формат PAC.....	554
16.4.5. Формат QDesign AIF .....	556
16.4.6. Формат LossyWAV.....	557
16.4.7. Формат Opus .....	558
<b>ГЛАВА 17. АППАРАТНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА</b>	
<b>ОБРАБОТКИ ЗВУКА .....</b>	<b>563</b>
17.1. Динамическая обработка звуковых сигналов .....	563
17.2. Частотная обработка звуковых сигналов.....	573
17.2.1. Назначение и основные типы устройств частотной обработки .....	573
17.2.2. Фильтры плавного подъема и спада АЧХ .....	574
17.2.3. Фильтры среза (обрезные фильтры).....	575
17.2.4. Фильтры присутствия (презенс-фильтры).....	575
17.2.5. Эквалайзеры.....	576
17.3. Устройства пространственной обработки .....	581
17.4. Методы и устройства для создания	
специальных звуковых эффектов .....	590
17.4.1. Эффект дилэй (Delay/Echo).....	590
17.4.2. Эффект хорус (Chorus).....	591
17.4.3. Эффекты флэнжер (Flanger), фэйзер (Phaser)	
и вау-вау (Wah-Wah) .....	592
17.4.4. Вокалстрессор.....	594
17.4.5. Генераторы вибрато .....	595

17.4.6. Эксайтер (Exciter).....	596
17.4.7. Эnhансер (Enhancer).....	598
17.4.8. Максимайзер (Sonic Maximizer) .....	599
17.4.9. Виталайзер (Vitalizer).....	600
17.4.10. Устройства изменения высоты тона.....	602
17.4.11. Устройства изменения длительности звучания .....	604
<b>ГЛАВА 18. СИНТЕЗ ЗВУКА И ОСНОВЫ MIDI.....</b>	<b>605</b>
18.1. Синтез звука.....	605
18.1.1. История синтеза звука .....	605
18.1.2. Общие принципы синтеза звука .....	612
18.1.3. Краткий обзор методов синтеза звука.....	614
18.1.4. Синтез звука на основе частотной модуляции .....	620
18.1.5. Синтез звука на основе волновой таблицы .....	623
18.2. Основы MIDI.....	626
18.2.1. Общие сведения.....	626
18.2.2. MIDI-интерфейс .....	627
18.2.3. MIDI-сообщения и события .....	630
18.2.4. MIDI-синхронизация.....	631
18.2.5. Организация памяти и форматы банков синтезаторов.....	632
<b>ГЛАВА 19. СИСТЕМЫ МНОГОКАНАЛЬНОГО ЗВУКА .....</b>	<b>636</b>
19.1. Исторический экскурс .....	636
19.2. Системы Dolby.....	639
19.2.1. Система Dolby Stereo .....	639
19.2.2. Системы Dolby Surround и Dolby Surround Pro Logic .....	640
19.2.3. Стандарт THX.....	640
19.2.4. Система Dolby Digital .....	641
19.3. Система DTS .....	650
19.4. Технология Sony Dynamic Digital Sound (SDDS).....	655
19.5. Dolby Atmos против Auro-3D.....	656
19.6. Dolby Atmos против DTS:X.....	661

### ЧАСТЬ 3 РАБОТА С ВИДЕО

<b>ГЛАВА 20. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕЛЕВИДЕНИИ.....</b>	<b>665</b>
20.1. Принцип телевизионной развертки.....	665
20.2. Спектр частот телевизионного сигнала .....	669
20.3. Полный телевизионный сигнал .....	672
20.4. Принципы передачи и воспроизведения информации в цвете.....	674
20.5. Аналоговые телевизионные системы.....	676
20.6. Основы цифрового телевидения .....	677
20.6.1. Основные принципы .....	677
20.6.2. Субдискретизация сигнала цветности .....	681
20.6.3. Стандарты цифрового телевизионного вещания .....	682



20.7. Перспективные системы телевидения .....	685
20.7.1. Мобильное телевидение .....	685
20.7.2. IPTV и Интернет-телевидение .....	690
20.7.3. Smart-телевидение (Smart TV) .....	693
<b>ГЛАВА 21. СЖАТИЕ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ.....</b>	<b>697</b>
21.1. Общие сведения.....	697
21.2. Стандарт MPEG-1.....	700
21.3. Стандарт MPEG-2.....	707
21.4. Стандарт MPEG-4.....	713
21.5. Стандарт MPEG-7*.....	723
21.6. Стандарт MPEG-21.....	728
21.7. Стандарт MHEG.....	729
<b>ГЛАВА 22. МЕДИАКОНТЕЙНЕРЫ И ВИДЕОКОДЕКИ.....</b>	<b>730</b>
22.1. Медиаконтейнеры .....	731
22.2. Видеокодеки.....	739
<b>ГЛАВА 23. ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗЬ.....</b>	<b>753</b>
23.1. Общие сведения.....	753
23.2. Виды видеоконференций.....	754
23.3. Типы архитектур систем видеоконференций.....	759
23.4. Протоколы и кодеки.....	761
23.4.1. Стандарт H.323 .....	762
23.4.2. Стандарт SIP .....	766
23.5. Программные или аппаратные?.....	768
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>772</b>