

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНФОРМАТИКА

Часть 3

Методы, модели и средства обработки графической информации

Книга 2

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов
Российской Федерации по образованию в области историко-
архивоведения
в качестве учебника для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальностям
090103 «Организация и технология защиты информации»
и 090104 «Комплексная защита объектов информатизации»*

Орел 2009

УДК 002.6-027.21+004.92](075)
ББК 32.81я7
И74

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор учебно-научного комплекса
«Автоматизированные системы и информационные технологии»
Академии Государственной противопожарной службы МЧС России
Н.Г. Топольский,

доктор физико-математических наук, декан факультета «Компьютерные
системы и информационные технологии» Российского нового университета
А.С. Крюковский

И74 Информатика. В 3 ч. Ч. 3. Книга 2. Методы, модели и средства обработки графической информации: учебник для вузов / А.П. Фисун, В.А. Минаев, И.С. Константинов, А.В. Коськин, В.Т. Еременко, В.А. Зернов, Ю.А. Белевская, С.В. Дворянкин; под общей научной редакцией А.П. Фисуна, В.А. Минаева, И.С. Константинова, А.В. Коськина, В.А. Зернова. – Орел: ОрелГТУ, ОГУ, 2009. – 274 с.

ISBN 978-5-93932-309-3

В учебнике рассмотрены теоретические основы компьютерной графики, ее методологический базис.

Системно изложены фундаментальные знания о составной части теоретических основ информатики – методологии обработки графической информации и визуализации данных, являющейся научным базисом разработки новых информационных технологий и современных информационных телекоммуникационных систем.

Материал рассчитан на специалистов и ученых, а также на широкий круг читателей и студентов, обучающихся в области новых информационных технологий, информационных телекоммуникационных систем, информационной безопасности объектов информатизации и других социотехнических систем информационной сферы.

УДК 002.6-027.21+004.92](075)
ББК 32.817

ISBN 978-5-93932-309-3

© ОрелГТУ, 2009
© ОГУ, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
Глава 12. МЕТОДЫ СИНТЕЗА РЕАЛИСТИЧНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ	9
12.1. Синтез теней	9
12.2. Метод излучательности	13
12.3. Глобальная модель освещения с трассировкой лучей	15
12.4. Текстурирование	24
Контрольные вопросы	29
Глава 13. ОСНОВЫ СИНТЕЗА ДИНАМИЧЕСКИХ СЦЕН. КОМПЬЮТЕРНАЯ АНИМАЦИЯ	30
13.1 Понятие анимации. Классификация способов анимации	30
13.2 Виды анимации	31
13.3 Анимация иерархических объектов	45
Контрольные вопросы	46
РАЗДЕЛ 3	
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ	
48	
Глава 14. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ	48
14.1. Постановка задачи обработки изображений	48
14.2. Классификация методов цифровой обработки и анализа изображений	48
14.3. Детерминированное описание изображения	50
14.4. Статистическое описание растрового изображения	52
Контрольные вопросы	52
Глава 15. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ	53
15.1. Общая модель обработки изображений	53
15.2. Линейные фильтры и свертки	53
15.3. Нелинейная фильтрация	60
15.4. Обработка изображения на основе дискретного преобразования Фурье	63
15.5. Статистические методы обработки изображений	66
15.6. Прикладные задачи обработки изображений	68
Контрольные вопросы	79

Глава 16. ОСНОВЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ РАСТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ	80
16.1. Основные понятия метаморфического преобразования изображений	80
16.2. Морфирование геометрических объектов	81
16.3. Простейшая реализация метаморфических преобразований растровых изображений	86
16.4. Преобразования на основе характеристических линий	90
16.5. Интерполяция цвета «промежуточных» пикселей изображения	93
16.6. Преобразование на основе характеристических кривых	94
Контрольные вопросы	94
Глава 17. ОСНОВЫ ПОНИМАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ (КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ)	96
17.1. Основные понятия	96
17.2. Восстановление границ	97
17.3. Преобразование Хафа	99
17.4. Поиск при выделении контурных сегментов	102
17.5. Интерпретация контурных рисунков	106
17.6. Синтаксический метод распознавания	111
17.7. Обучение распознаванию образов. Перцептроны	114
17.8. Выделение признаков изображения при анализе сцен	115
17.9. Общие принципы распознавания текстовой информации	118
Контрольные вопросы	119
Глава 18. АЛГОРИТМЫ СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ	121
18.1. Постановка задачи сжатия изображений	121
18.2. Классификация методов сжатия изображений	122
18.3. Характеристика и содержание современных алгоритмов сжатия изображений	125
18.4. Сравнительный анализ алгоритмов сжатия изображений	150
Контрольные вопросы	152

РАЗДЕЛ 4

ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ 154

Глава 19. ИЛЛЮСТРАТИВНАЯ, ДЕЛОВАЯ ГРАФИКА И ДИЗАЙН	154
19.1. Особенности и классификация задач иллюстративной графики	154

19.2. Прикладные системы иллюстративной графики	155
19.3. Особенности и классификация задач деловой графики	165
19.4. Прикладные системы деловой графики	169
19.5. Основные задачи компьютерного дизайна	173
Контрольные вопросы	180
Глава 20. КОГНИТИВНАЯ ГРАФИКА	181
20.1. Введение в когнитивную компьютерную графику	181
20.2. Дуализм человеческого мышления	188
20.3. Классификация задач использования компьютерной графики в научных исследованиях и при обучении	190
20.4. Методы получения знаний на основе графического представления информации	193
20.5. Иллюстративная и когнитивная функции компьютерной графики	195
20.6. Задачи когнитивной компьютерной графики	197
20.7. Алгоритмы визуализации	200
Контрольные вопросы	210
Глава 21. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	211
21.1. Основные понятия и обоснование необходимости построения графического интерфейса пользователя	211
21.2. Основные принципы организации графического интерфейса пользователя	215
21.3. Методика построения графического интерфейса пользователя	217
21.4. Средства построения графического интерфейса пользователя	227
Контрольные вопросы	234
Глава 22. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	235
22.1. Манипулятивные технологии и их отражение в компьютерной графике	235
22.2. Компьютерная стеганография	244
22.3. Идентификация пользователей в вычислительной системе	255
Контрольные вопросы	260
ЛИТЕРАТУРА	262