

УДК 004.925.3(075.8)
3-156

Рецензенты:
канд. техн. наук, доцент *В. С. Карманов*
д-р техн. наук, профессор *М. Э. Рояк*

Работа подготовлена на кафедре прикладной математики НГТУ

Задорожный А. Г.

З-156 Компьютерная графика: введение в трассировку лучей: учебное пособие / А. Г. Задорожный. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021. – 64 с.

ISBN 978-5-7782-4561-7

В данном учебном пособии рассмотрены элементы теории трассировки лучей и, соответственно, глобального освещения в компьютерной графике. Пособие может быть рекомендовано как для самостоятельного изучения курса «Компьютерная графика», так и для подготовки к практическим и расчетно-графическим заданиям.

УДК 004.925.3(075.8)

ISBN 978-5-7782-4561-7

© Задорожный А. Г., 2021

© Новосибирский государственный
технический университет, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Базовые геометрические объекты	4
Прямая	5
Луч	6
Нормаль	7
Для плоского полигона	8
Для нескольких плоских полигонов	9
Для неплоского полигона	10
Плоскость	11
Нормальное уравнение плоскости	11
Уравнение плоскости через 1 точку	12
Уравнение плоскости через 3 точки	12
Уравнение базовой плоскости	12
Сфера	13
Параметрическая форма	13
Базовая форма	13
Эллипсоид	14
Параметрическая форма	14
Базовая форма	14
Конический цилиндр (усеченный конус)	15
Нижнее основание	16
Верхнее основание	16
Боковая поверхность	16
Поиск пересечения луча с объектами	17
Общая идея поиска пересечения	17
Несколько решений	18
Базовая форма задания объектов	19
Использование экстенгов	20

Пересечение с плоскостью	21
Базовая плоскость.....	21
Произвольная плоскость.....	21
Пересечение со сферой	22
Базовая сфера.....	23
Произвольная сфера.....	23
Эллипсоид.....	24
Пересечение с коническим цилиндром	25
Нижнее и верхнее основания	26
Боковая поверхность.....	26
Пересечение с многоугольником	27
Трехмерный многоугольник	27
Алгоритм Моллера-Трумбора.....	28
Расчет освещенности	29
Основное уравнение освещенности.....	30
Функция ДФОС	31
Модель освещения Фонга.....	32
Трассировка лучей	33
Законы геометрической оптики	34
Законы отражения	35
Закон преломления.....	36
Первичные и вторичные лучи	37
Трассировка первичных лучей.....	38
Трассировка вторичных лучей.....	39
Задание уравнения луча.....	40
Некоторые проблемы выбора лучей.....	42
Обратная трассировка лучей	44
Основные достоинства.....	45
Основные недостатки.....	45
Развитие трассировки лучей	46

Основные этапы развития программного и аппаратного обеспечения трассировки	47
Флагман NVIDIA.....	48
Битва визиток.....	49
Метод трассировка путей	52
Двунаправленная трассировка	53
Алгоритм Метрополиса	53
Методы объемной трассировки	54
Метод фотонных карт	56
Метод распределенной трассировки лучей	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Пример реализации алгоритма Моллера-Трумбора.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Пример реализации трассировки путей	59
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	60