

УДК 004.94, 004.92, 535.24

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ФЛЮОРЕСЦЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ КОМБИНИРОВАННОГО ПОВЕРХНОСТНОГО РАССЕЯНИЯ.

Соколов В. Г. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к. т. н., доцент Потемин И. С. (Университет ИТМО)

Предлагается простой и доступный метод измерений светорассеивающих свойств флюоресцентных материалов на базе существующих стандартных измерительных установок и метод визуализации этих свойств на уровне качества фотореалистичных изображений. Проверка качества разработанных методов измерения и извлечения флюоресцентных данных осуществляется с помощью программного обеспечения “Lumiscert” и разработанных скриптов, расширяющих возможности этого программного обеспечения. Сравнение моделированных изображений осуществляется с реальными фотографиями. Проводится анализ полученных результатов

Введение. Обычно измерения оптических свойств и моделирование изображений рассеивающих поверхностей объектов с флуоресцентными свойствами - сложная и дорогостоящая задача. Источником проблемы является зависимость спектральных характеристик рассеянного света от спектральных характеристик падающего на поверхность излучения.

Основная часть. Существует два метода моделирования сложного светорассеяния флуоресцентных материалов. Первый метод основан на измерениях двунаправленной функции рассеяния (BSDF), описывающих поверхностное рассеяние. Второй подход основан на полной реконструкции параметров объемного рассеивания среды. Моделирование реального распространения лучей внутри флуоресцентной объемной рассеивающей среды является сложной и требующей много времени задачей из-за огромного количества взаимодействий лучей с флуоресцентными рассеивающими агентами, особенно если их концентрация значительна. В работе предлагается альтернативный метод моделирования флуоресцентных материалов. Подход не требует сложных и дорогостоящих измерений «флуоресцентной» BSDF. Предлагается гибридный метод измерения и моделирования флуоресцентных объектов. Зеркальная часть рассеяния может быть смоделирована с помощью BSDF на основе измерений обычного материала без эффекта флуоресценции. Следует отметить, что из этой BSDF используются только направления, близкие к зеркальному. Диффузная часть рассеяния моделируется с использованием стандартных спектрограмм, определяющих спектральную плотность излучения и вероятность переизлучения поглощенного луча, называемую эффективностью флуоресценции. Такое разделение флуоресцентной и «обычной» части рассеяния позволяет эффективно использовать различные методы визуализации, от довольно простой обратной трассировки лучей до более сложных подходов к визуализации, которые используют комбинированные методы прямой, обратной и двунаправленной трассировки лучей.

Выводы. В результате проделанной работы были синтезированы изображения для сцен с максимально близким приближением к условиям освещения и наблюдения, в которых проводилась фотосъемка. Синтезированные изображения демонстрируют очень близкое сходство с реальными фотографиями. Таким образом разработанный метод может быть предложен для программ предназначенных для визуализации изображений.

Соколов В. Г. (автор)

Подпись

Потемин И. С. (научный руководитель)

Подпись