

Фотореалистичный рендеринг (*aka raytracing*)

Практика 4

2024

- Главная задача практики – реализовать multiple importance sampling для диффузных поверхностей, как описано в лекции:
 - Генерировать случайное направление cosine-weighted распределением или в сторону случайно выбранного ограниченного источника света (плоскости тут игнорируем)
 - Правильно вычислять суммарную вероятность этого семпла
- Металлы и диэлектрики не трогаем, их код никак не меняется
- Новых команд в формате сцены нет

- МАКСИМАЛЬНО внимательно следим за всеми формулами и коэффициентами
- Удобно под каждый тип распределения завести класс с такими методами:
 - `vec3 sample(vec3 x, vec3 n)` – генерирует случайный вектор направления из точки x с нормалью n
 - `float pdf(vec3 x, vec3 n, vec3 d)` – вычисляет плотность вероятности направления d из точки x с нормалью n
- Можно сделать x и n полями класса распределения, тогда они не нужны в аргументах методов

- Напрашиваются такие классы распределений:
 - `uniform` – равномерное на полусфере (baseline для сравнения)
 - `cosine` – cosine-weighted на полусфере
 - `light` – направление на поверхность конкретного источника света
 - `mix(d1, d2, ...)` – смесь нескольких распределений с одинаковыми вероятностями
- Тогда наше распределение это
`mix(cosine, mix(light(l0), light(l1), ...))`
- Если нет ни одного источника, то будем использовать просто `cosine`

- `cosine.pdf` должна возвращать 0, если $\text{dot}(n, d) < 0$
- `light.pdf` должна возвращать 0, если луч (x, d) не пересекает источник света
- В противном случае, `light.pdf` должна возвращать сумму по двум точкам пересечения
- Обратите внимание, что в формуле перевода плотности семпла на поверхности источника в плотность семпла направления фигурирует косинус угла *на поверхности источника*, а не косинус угла в освещаемой точке!

Сцены из 3ей практики нам отлично подойдут:

`slides/tree/trunk/example_scenes/practice3_1.txt`

`slides/tree/trunk/example_scenes/practice3_2.txt`

`slides/tree/trunk/example_scenes/practice3_3.txt`

`slides/tree/trunk/example_scenes/practice3_4.txt`

`slides/tree/trunk/example_scenes/practice3_5.txt`