

La memoria de tesis doctoral presenta primeramente el contexto teórico sobre las técnicas de iluminación global y las ecuaciones que rigen el transporte de la luz. Seguidamente se ofrece una de las primeras aportaciones: un estudio de los modelos de reflexión existentes en la literatura de informática gráfica, cubriendo un amplio rango de funciones de reflectancia. En complemento a este *survey* el lector tiene a su disposición en la sección de bibliografía las referencias originales de los modelos estudiados. Como novedad, en esta memoria de tesis doctoral hemos logrado unificar la notación empleada en todos los trabajos, de forma que se obtiene un mecanismo que facilita comprensión de la formulación y permite comparar modelos de reflectancia mas facilmente. No se debe olvidar que este estudio ha sido completado por una serie de herramientas software que permiten un uso practico y comprensivo de dichas funciones BRDFs al poder ver el comportamiento de la función en distintas situaciones. Principalmente, contamos con un editor de BRDFs que permite visualizar esta función en coordenadas polares y cartesianas, ante variaciones en sus parámetros. A su vez, la BRDF puede ser editada en 3D y ver su resultado sobre una geometría, gracias a nuestro editor de BRDFs implementado en la GPU mediante el lenguaje GLSL.

En el capítulo 5 se presenta un estudio e implementación de distintas técnicas de muestreo estocásticas existentes en la literatura para determinados tipos de funciones de BRDF. Si bien no existe ningún modelo analítico de reflexión que caracterice adecuadamente todos los materiales existentes en el mundo real, tampoco se disponía hasta la fecha un método de muestreo que cumpla todos los requerimientos que podemos exigirle a este tipo de procedimientos: que sea rápido, que disminuya el error del estimador de Monte Carlo, que sea genérico, que no consuma mucha memoria y que sea fácilmente parametrizable.

En el capítulo 6 se encuentra la aportación principal de la tesis, consistente en un método de muestreo exacto para BRDFs genéricas que se ajusta bastante bien a las características ideales anteriormente comentadas. Se basa en el uso del disco unidad como dominio de integración de la BRDF, y se adapta a las característica de ésta mediante el uso de una estructura jerárquica o *quadtree*. Hemos encontrado algunas formas de optimizar el algoritmo, tanto en su construcción como en su uso. También lo hemos comparado favorablemente con otros métodos analíticos de muestreo y aquellos basados en el uso de tablas de valores de reflectancia reales, procedentes de mediciones de la reflectancia de un material. Los resultados han sido satisfactorios en cuanto a disminución del error, aplicabilidad a cualquier material y escena, y la sencillez de su parametrización. Un modelo empirico, simple y que se ajusta a pocos materiales, puede encontrar otras tecnicas mas rápidas de muestreo que nuestra técnica. Una BRDF compleja, que se basa en características físicas, o bien una BRDF adquirida con millones de datos, pueden encontrar en nuestro trabajo un metodo de muestro ideal. No olvidemos que en cualquier momento pueden aparecer nuevos modelos de reflectancia. El muestreo de dichas nuevas funciones queda garantizado siempre y cuando podamos evaluarlo para un par de direcciones en la semiesfera.