

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ HIỆU ỨNG BÓNG VÀ ÁNH SÁNG TRONG XÂY DỰNG CÁC ỨNG DỤNG THỰC TẠI ẢO

Học viên: Trịnh Xuân Hùng

Đơn vị công tác: Viện CNTT - Viện KH&CNVN

Email: trxhung@ioit.ac.vn

GVHD: Đỗ Năng Toàn

Đơn vị công tác: Viện CNTT - Viện KH&CNVN

Email: dntoan@ioit.ac.vn

Từ khóa: *Chiếu sáng, Tô bóng, Bóng đổ*

1. GIỚI THIỆU BÀI TOÁN

Trong những năm gần đây, thực tại ảo là một lĩnh vực được quan tâm phát triển, nó đang ngày càng chứng tỏ vai trò của mình trong sự phát triển của công nghệ thông tin nói riêng và các lĩnh vực của đời sống, xã hội nói chung. Hiện nay thực tại ảo đang được ứng dụng phổ biến trong nhiều lĩnh vực khác nhau, có thể kể đến như: Quân sự, giáo dục, kỹ thuật - xây dựng, giải trí v.v...

Một trong những yêu cầu quan trọng của các ứng dụng thực tại ảo là phải thể hiện theo thời gian thực các hiệu ứng bóng - ánh sáng. Mỗi hiệu ứng bóng - ánh sáng lại có những mô hình, phương pháp thể hiện khác nhau. Tuy vậy, chưa có một mô hình cũng như phương pháp nào phù hợp cho mọi đối tượng, mọi hiệu ứng. Do đó, việc tìm hiểu và nghiên cứu các hiệu ứng bóng - ánh sáng và bản chất của chúng là một việc cần thiết, có ý nghĩa trong xây dựng và phát triển các ứng dụng thực tại ảo nói riêng và ứng dụng mô phỏng nói chung.

Xuất phát từ hoàn cảnh đó, luận văn lựa chọn đề tài ***“Nghiên cứu một số hiệu ứng bóng và ánh sáng trong xây dựng các ứng dụng thực tại ảo”*** nhằm hệ thống hóa các mô hình, phương pháp thể hiện hiệu ứng bóng - ánh sáng trong ứng dụng thực tại ảo nói riêng và trong các ứng dụng mô phỏng thời gian thực nói chung.

2. NỘI DUNG LUẬN VĂN

Luận văn tập trung trình bày những nguyên tắc và hiệu ứng cơ bản của ánh sáng khi chúng đến và tương tác với bề mặt của các đối tượng trong không gian. Trong đó tập trung vào hai hiệu ứng chính đó là: hiệu ứng bóng bề mặt và hiệu ứng bóng đổ.

Với hiệu ứng bóng bề mặt học viên tập trung vào việc trình bày, phân tích theo hai khía cạnh chính là:

- Các mô hình chiếu sáng bề mặt cơ bản, trong đó có thể kể đến: mô hình ánh sáng nền, ánh sáng phản xạ khuếch tán, ánh sáng phản xạ gương.
- Các phương pháp thể hiện hiệu ứng bóng bề mặt trong đó có thể kể đến: phương pháp tô bóng phẳng, phương pháp tô bóng Gauraud, phương pháp tô bóng Phong.

Có nhiều phương pháp để thể hiện hiệu ứng bóng đổ khác nhau. Luận văn tập trung trình bày các phương pháp thể hiện hiệu ứng bóng đổ theo hai hướng tiếp cận chính đó là:

- Thể hiện bóng đổ bằng bóng khối, với hướng tiếp cận này có ba thuật toán chính đó là Depth pass, Depth Fail và Depth pass plus.
- Thể hiện bóng đổ bằng bản đồ bóng.

3. KẾT LUẬN

Cơ bản, luận văn đã hệ thống được các vấn đề lý luận liên quan đến hiệu ứng bóng ánh sáng thông qua các mô hình toán học, vật lý học và các mô hình phục vụ trong việc cài đặt, thể hiện các hiệu ứng này. Những đóng góp chính của luận văn có thể kể đến như sau:

- Tổng hợp các lý thuyết cơ bản của ánh sáng ứng dụng trong lĩnh vực dựng hình.
- Trình bày các mô hình, phương pháp sử dụng để thể hiện hiệu ứng bóng bề mặt. Trong đó các mô hình có thể kể đến: ánh sáng nền, ánh sáng khuếch tán, ánh sáng phản xạ gương. Các phương pháp thể hiện như: tô bóng phẳng, tô bóng Gauraud và tô bóng Phong.
- Nghiên cứu và trình bày các phương pháp sử dụng trong thể hiện hiệu ứng bóng đổ, tập trung vào hai hướng tiếp cận tạo bóng đổ bằng bóng khối, và tạo bóng đổ bằng bản đồ bóng.
- Xây dựng được chương trình “Bắn súng bộ binh” trong đó có sử dụng hai hiệu ứng chính mà luận văn đã đề cập.

Các vấn đề có thể tiếp tục nghiên cứu:

- Nghiên cứu, xây dựng các mô hình tô bóng mới, phù hợp với đặc trưng của từng bài toán, lớp đối tượng cụ thể.
- Xây dựng phương pháp nội suy bậc cao hơn phương pháp nội suy “Phong” nhằm thể hiện tốt hơn cho các đối tượng có bề mặt bậc cao hơn.
- Cải tiến các thuật toán tạo bóng đổ: Với phương pháp tạo bóng đổ bằng bóng khối xây dựng phương pháp tạo bóng khối để thể hiện bóng mềm, đẩy các tính toán để xây dựng đường Silhouette lên GPU. Với tạo bóng đổ bằng bản đồ bóng: xây dựng các thuật toán để phân chia, tối ưu hóa bản đồ bóng nhằm làm tăng tốc độ thực hiện, thể hiện được bóng mềm bằng bản đồ bóng v.v..