

TRANG THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Tên đề tài luận án tiến sĩ: **Nghiên cứu mô phỏng bề mặt đối tượng 3D và ứng dụng trong đào tạo nhi khoa**

Chuyên ngành: Kỹ thuật máy tính

Mã số: 9.48.01.06

Họ và tên NCS: **Nguyễn Đức Hoàng**

Người hướng dẫn khoa học:

1. PGS.TS. Đỗ Năng Toàn

2. TS. Vũ Hữu Tiến

Cơ sở đào tạo: Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN:

Mục tiêu cụ thể của luận án là đề xuất một số kỹ thuật xử lý các vấn đề như thể hiện màu sắc và hình dạng dưới tác động của ngoại lực trong bài toán biểu diễn bề mặt đối tượng người 3D trong không gian ảo. Kết quả của luận án được ứng dụng trực tiếp vào việc thể hiện lớp da của bệnh nhân trẻ em trong môi trường ảo 3D trong đó xử lý việc thể hiện màu sắc, độ biến dạng của lớp da dưới tác động của ngoại lực. Trong quá trình thực hiện, luận án thực hiện nghiên cứu các kỹ thuật chung cho các đối tượng 3D để xử lý va chạm của đối tượng và đề xuất một kỹ thuật mới có thể ứng dụng trong nhiều trường hợp.

Trên cơ sở nghiên cứu các vấn đề nêu trên, luận án đã có ba đóng góp chính là:

(i) Đề xuất phương pháp mới nhằm cải tiến kỹ thuật xác định va chạm giữa hai đối tượng 3D trong môi trường ảo dựa trên việc sử dụng hai hệ hộp bao. Đây là đóng góp ở mức kỹ thuật nền, có thể ứng dụng cho nhiều bài toán khác nhau.

(ii) Cải tiến kỹ thuật biểu diễn màu sắc da của đối tượng 3D là bệnh nhi ảo dưới tác động của ngoại lực áp dụng tham số thời gian làm đầy mao mạch và kỹ thuật học máy. Đây là bài toán chỉ dành cho y khoa, được cài đặt tham số để đáp ứng cho bài toán cấp cứu Nhi khoa.

(iii) Cải tiến kỹ thuật biểu diễn biến dạng lớp da của đối tượng 3D là bệnh nhi ảo dưới tác động của ngoại lực mô phỏng các thủ thuật y khoa như ấn, sờ. Kỹ thuật cho phép tăng cục bộ một lượng lớn hệ thống lưới trong vùng chịu tác động của ngoại lực làm tăng độ chi tiết hơn nhưng không làm tăng dung lượng lưu trữ của đối tượng. Hệ thống lưới của đối tượng hồi phục lại trạng thái ban đầu khi ngoại lực biến mất. Đây là bài toán chỉ dành cho y khoa, được cài đặt tham số để đáp ứng cho bài toán cấp cứu Nhi khoa.

**CÁC ỨNG DỤNG, KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG THỰC TIỄN
HOẶC NHỮNG VẤN ĐỀ CÒN BỎ NGỎ CẦN TIẾP TỤC NGHIÊN CỨU:**

Dựa trên các nghiên cứu của luận án, sản phẩm thuộc đề tài cấp Nhà nước: “Nghiên cứu phát triển hệ thống hỗ trợ thực hành tiền lâm sàng Nhi khoa dựa trên công nghệ thực tế ảo.” KC-4.0/19-25 đã được bổ sung các tính năng cho phép thể hiện chính xác hơn mô phỏng bệnh Nhi ảo trong các môi trường thực hành phục vụ công tác đào tạo thực tế. Đánh giá hiệu quả của kỹ thuật đề xuất ngoài việc sử dụng phương pháp đo lường định lượng, bảng khảo sát chuyên gia cũng được sử dụng với các chuyên gia là các bác sĩ thuộc bệnh viện Nhi. Hệ thống đã được triển khai thực tế tại Bệnh viện Nhi trung ương Việt Nam và 04 bệnh viện Nhi cơ sở.

Một số nghiên cứu dự kiến có thể triển khai sau luận án này gồm:

(i) Xây dựng mô hình biểu diễn tương tác với bề mặt da người với nhiều hơn các tham số sự sống đầu vào.

(ii) Xây dựng mô hình thể hiện bệnh nhân ảo và phản hồi y khoa dựa trên học máy.

(iii) Tìm kỹ thuật mô phỏng da người tự động khi gặp các thủ thuật y khoa có xâm lấn, có phá vỡ lớp bề mặt.

(iv) Nghiên cứu ảnh hưởng của lớp da người trong thực tế với các đặc tính vật lý, hoá học, sinh học không đồng đều đến thể hiện trong không gian ảo.

Xác nhận của đại diện tập thể

Người hướng dẫn khoa học

Nghiên cứu sinh

PGS.TS. Đỗ Năng Toàn

Nguyễn Đức Hoàng