

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

MÔ PHỎNG CỬ CHỈ MÚA DỰA VÀO CÔNG NGHỆ THỰC TẠI ẢO

Đặng Quang Phúc

Thái Nguyên, 2015

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình học tập và nghiên cứu tại lớp Cao học khóa 12 chuyên ngành Khoa học máy tính tại Trường Công nghệ thông tin – Truyền thông Đại học Thái Nguyên, tôi đã nhận được rất nhiều sự giúp đỡ nhiệt tình của các thầy, cô giáo trong Trường Công nghệ thông tin – Truyền thông và Viện công nghệ thông tin Đại học Quốc gia Hà Nội và phòng Thực tại ảo của viện Công nghệ Thông tin Việt Nam. Các thầy, cô luôn giúp đỡ, tạo điều kiện cho tôi trong quá trình học tập. Tôi xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành tới tập thể các thầy, cô giáo trong Trường Công nghệ thông tin – Truyền thông, phòng Thực tại ảo của viện Công nghệ Thông tin Việt Nam và Viện Công nghệ thông tin Đại học Quốc gia Hà Nội. Đặc biệt thầy giáo **PGS.TS Đỗ Năng Toàn** đã hướng dẫn và tạo điều kiện giúp đỡ tôi hoàn thành luận văn tốt nghiệp này.

Tôi xin cảm ơn các bạn đồng nghiệp và người thân đã động viên, giúp đỡ tôi trong quá trình nghiên cứu và thực hiện luận văn. Quá trình thực hiện đề tài không tránh khỏi thiếu sót tôi rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy, cô giáo và các bạn đồng nghiệp đối với đề tài nghiên cứu của tôi để đề tài được hoàn thiện hơn.

Tôi xin trân trọng cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày 11 tháng 6 năm 2015

Đặng Quang Phúc

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan toàn bộ nội dung bản luận văn này là do tôi tự sưu tầm, tra cứu và sắp xếp cho phù hợp với nội dung yêu cầu của đề tài. Nội dung luận văn này chưa từng được công bố hay xuất bản dưới bất kỳ hình thức nào và cũng không được sao chép từ bất kỳ một công trình nghiên cứu nào.

Tất cả phần ứng dụng đều do tôi tự thiết kế và xây dựng, trong đó có sử dụng một số thư viện chuẩn và các thuật toán được các tác giả xuất bản công khai và miễn phí trên mạng Internet.

Nếu sai tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Thái Nguyên, ngày 11 tháng 6 năm 2015

Người cam đoan

Đặng Quang Phúc

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	i
LỜI CAM ĐOAN	iv
MỤC LỤC.....	v
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT.....	vii
DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH.....	viii
MỞ ĐẦU.....	1
Chương 1. KHÁI QUÁT VỀ THỰC TẠI ẢO VÀ BÀI TOÁN MÔ PHÒNG CỬ CHỈ MÚA.....	3
1.1. Khái quát về Thực tại ảo	3
1.1.1. Sơ lược lịch sử phát triển.....	4
1.1.2. Các lĩnh vực ứng dụng của Thực tại ảo	5
1.2. Bài toán mô phỏng cử chỉ múa	10
1.2.1. Bài toán mô phỏng cử chỉ múa là gì?	10
1.2.2. Tạo hiệu ứng Animation trong mô phỏng cử chỉ múa.....	11
1.2.3. Các vấn đề giải quyết trong quá trình nghiên cứu.....	12
1.2.4. Hướng giải quyết bài toán	12
Chương 2. MỘT SỐ VẤN ĐỀ TRONG MÔ PHÒNG CỬ CHỈ.....	13
2.1. Một số loại hình cử chỉ múa dân gian.....	13
2.1.1. Động tác tay Chíp (hay còn gọi là bắt).....	13
2.1.2. Phong cách tay Ròn (còn gọi là che).	13
2.1.3. Phong cách tay Chòn-ôl (còn gọi là động tác chi).....	13
2.2. Một số kiến thức cơ bản về nội suy	14
2.2.1. Nội suy song khối (Bicubic Interpolation)	14
2.2.2. Nội suy tuyến tính (linear interpolation)	16
2.2.3. Nội suy song tuyến (bilinear interpolation).....	18
2.2.4. Nội suy tam tuyến tính (trilinear)	21
2.2.5. Các phép nội suy không gian.....	23
2.2.6. Phương pháp ước lượng chuyển động	26

2.2.7. Phép nội suy thời gian và bù chuyển động	28
2.3. Kỹ thuật phỏng cử chỉ múa theo sự ghép nối khung hình dựa vào nội suy ảnh....	33
2.3.1. Nấn chỉnh hình thu nhận ảnh	34
2.3.2. Chức năng nội suy ảnh (Morphing).....	41
2.3.3. Chức năng chấp nhận ảnh nội suy	41
2.3.4. Chức năng thêm ảnh (Addimage) hay sinh ra các ảnh trung gian.....	41
2.3.5. Chức năng lọc ảnh bằng phương pháp trung bình.....	42
2.4. Kỹ thuật phỏng cử chỉ múa theo các điểm điều khiển.....	42
2.4.1. Xương, khung xương là gì?	42
2.4.2. Tạo khung xương cho đối tượng	42
2.5. Các kỹ thuật điều khiển chuyển động của xương.....	45
2.5.1. Kỹ thuật điều khiển tiến FK (forward kinematics).....	46
2.5.2. Kỹ thuật điều khiển ngược IK (inverse kinematics).....	47
2.5.3. Phương pháp heuristic của FABRIK. [14] [15].....	54
Chương 3. CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM.....	68
3.1. Mục đích và yêu cầu bài toán.....	68
3.1.1. Thực trạng giảng dạy chuyên ngành Múa trường Cao đẳng Văn hóa Nghệ thuật và Du lịch	68
3.1.2. Mô tả bài toán	70
3.2. Một số kết quả đạt được	70
3.3.1. Giao diện của chương trình	70
3.3.2. Một số kết quả đạt được	71
3.3. Một số đánh giá nhận xét	74
KẾT LUẬN	75
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	76

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Ký hiệu/ Chữ viết tắt	Viết đầy đủ	Ý nghĩa
1	VR	Virtual Reality	Thực tại ảo
2	3D	3 Dimentional	3 Chiều
3	2D	2 Dimentional	2 Chiều
4	FK	Forward kinematics	Điều khiển tiến
5	IK	Inverse kinematics	Điều khiển ngược
6	HW	Hardware	Phần cứng
7	SW	Software	Phần Mềm

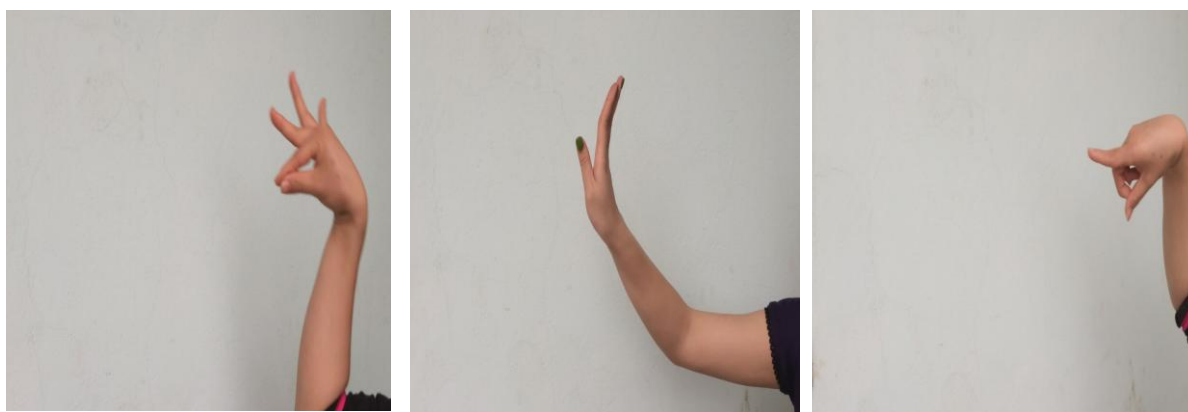
DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH

Hình 1: Một số cử chỉ múa dân gian.....	1
Hình 1.1: Phần cứng của một vr.....	4
Hình 1.2: Ứng dụng thực tại ảo vào trong lĩnh vực giải trí.....	7
Hình 1.3: Ứng dụng công nghệ vr trong đào tạo phẫu thuật ảo.....	7
Hình 1.4: Ứng dụng thực tại ảo vào trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo (ảnh: redorbit)....	9
Hình 1.5: Ứng dụng thực tại ảo trong thiết kế kiến trúc.....	10
Hình 2.1: Thể hiện các điểm dữ liệu nội suy theo đường thẳng.....	16
Hình 2.2: Nội suy tái tạo những hình ảnh song song.....	17
Hình 2.3: Minh họa phép nội suy bilinear.....	18
Hình 2.4: 8 điểm góc ở hình khối trên bao quanh điểm nội suy c.....	22
Hình 2.5: Biểu diễn định giá $f_c(x,y)$ bằng nội suy song tuyến.....	24
Hình 2.6: Ảnh tịnh tiến với di chuyển d_x, d_y	27
Hình 2.7: Nội suy sinh khung trung gian $f(n_1, n_2, t)$	28
Hình 2.8: Mô tả nội suy theo thời gian.....	29
Hình 2.9: Tái tạo cảnh theo ba bước.....	30
Hình 2.10.a: Hình ảnh nắn hình.....	34
Hình 2.10.b: Hình ảnh nội suy sau nắn chỉnh.....	34
Hình 2.11: Các điểm đặc trưng và điểm m.....	35
Hình 2.12. Hình ảnh nội suy sau khi nắn chỉnh.....	38
Hình 2.13: Mô phỏng các khung hình trung gian.....	39
Hình 2.14: Khung hình trung gian sinh ra bằng việc ước lượng chênh lệch.....	40
Hình 2.15: Sử dụng một giải pháp ik để làm cho bàn tay của một nhân vật đạt.....	48
Hình 2.16: Một liên kết ik đơn.....	50
Hình 2.17: Chuỗi liên kết đôi.....	51
Hình 2.18: Một ik có nhiều hơn một giải pháp.....	54
Hình 2.19: Một ví dụ áp dụng phương pháp lặp của fabrik cho trường hợp điều khiển một cấu trúc có 4 khớp nối và một điểm đích t duy nhất.....	55
Hình 2.20: Một ví dụ minh họa một cấu trúc Có nhiều end effector và nhiều sub-base..	60

Hình 2.21: một đồ thị minh họa việc cài đặt các ràng buộc và miêu tả giới hạn các phép quay bất thường.	62
Hình 2.22: các ràng buộc về hướng quay và góc quay được kết hợp Chặt chẽ trong fabrik.	66
Hình 3.1: động tác giơlovê.....	69
Hình 3.2: động tác giơlovê lẳng.....	69
Hình 3.3: vị trí khu đòn piê.....	70
Hình 3.4: po pra thế sáu.....	70
Hình 3.5: giao diện của chương trình nội suy.....	70
Hình 3.6: kết quả nội suy ảnh điệu múa bắt.....	72
Hình 3.7: hình ảnh nhận được từ phép thay thế ảnh.....	73
Hình 3.8: kết quả thu được nội suy ảnh.....	73

MỞ ĐẦU

Nghệ thuật múa Việt Nam từ khi hình thành đã mang dấu ấn của cư dân nông nghiệp gắn bó với thiên nhiên, muông thú với các vũ điệu tả cảnh lao động sản xuất, săn bắn. Những hình ảnh đời thường đi vào múa được cách điệu hay đúng hơn là nghệ thuật hoá bằng tài năng của người nghệ sĩ. Cho nên nghệ thuật múa giữ vị trí quan trọng và là một thành tố trong văn hoá Việt Nam. Đời sống cộng đồng, được thể hiện rõ nét qua điệu múa, vì nó không phải là sự diễn tấu của một người mà là hoạt động của một nhóm người sử dụng nghệ thuật để phục vụ quần chúng. [1]



Hình 1: Một số cử chỉ múa dân gian

Ngày nay công nghệ thông tin đã trở thành ngành kinh tế mũi nhọn có tốc độ tăng trưởng và phát triển đã đạt hiệu quả cao. Những ứng dụng của nó ngày càng phong phú, đa dạng và thiết thực hơn. Sự phát triển không ngừng của sức mạnh máy tính đã làm cho một số lĩnh vực khó phát triển trước kia, nay đã có khả năng phát triển và đã đạt được những thành tựu đáng kể. Chúng ta có thể kể đến hệ chuyên gia, các hệ xử lý thời gian thực... và một lĩnh vực khác cũng cần phải nói là Thực tại ảo (Virtual reality) và những ứng dụng của nó trong công nghệ.

Thực tại ảo là công nghệ sử dụng các kỹ thuật mô hình hóa không gian ba chiều với sự hỗ trợ của các thiết bị đa phương tiện hiện đại để xây dựng một thế giới mô phỏng bằng máy tính – môi trường ảo (Virtual Environment). Trong thế giới ảo, người sử dụng không còn được xem như người quan sát bên ngoài mà đã thực sự trở thành một phần của hệ thống. [3]