

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

.....00000.....

KAMOUBONH VONGPHACHANH

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ KỸ THUẬT HIỆN THỊ MÔ HÌNH 3D
VÀ ỨNG DỤNG HIỆN THỊ MÔ HÌNH 3D DI TÍCH PATUXAY**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên, năm 2018

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

.....0000.....

KAMOUBONH VONGPHACHANH

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ KỸ THUẬT HIỆN THỊ MÔ HÌNH 3D
VÀ ỨNG DỤNG HIỆN THỊ MÔ HÌNH 3D DI TÍCH PATUXAY**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 84 80 01 01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Hướng dẫn khoa học: TS. VŨ ĐỨC THÁI

Thái Nguyên, năm 2018

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan luận văn tốt nghiệp với tên đề tài “**Một số Kỹ thuật hiện thị mô hình 3D và ứng dụng hiện thị mô hình 3D di tích PATUXAY**” là do em triển khai thực hiện dưới sự hướng dẫn của cán bộ hướng dẫn khoa học. Các nội dung tham khảo có trích dẫn đầy đủ, các sản phẩm phần mềm do em tự thiết kế cài đặt .

Nếu có gì sai em xin chịu mọi hình thức kỉ luật theo quy chế đào tạo.

Thái Nguyên, ngày 06 tháng 08 năm 2017

HỌC VIÊN THỰC HIỆN

KAMOUBONH VONGPHACHANH

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình học tập và rèn luyện tại khoa Công nghệ thông tin - Đại học Thái Nguyên, đến nay em đã kết thúc khóa học 2 năm và hoàn thành luận văn tốt nghiệp.

Để hoàn thành chương trình cao học và viết luận văn, em đã nhận được sự hướng dẫn, giúp đỡ góp ý nhiệt tình của quý thầy cô trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông – Đại học Thái Nguyên. Để có được kết quả này em xin chân thành cảm ơn Ban chủ nhiệm khoa Công nghệ thông tin cùng các thầy, cô giáo trong khoa đã giảng dạy, quan tâm và tạo điều kiện thuận lợi để chúng em học tập và rèn luyện trong suốt thời gian theo học tại trường.

Thái Nguyên, ngày 20 tháng 06 năm 2018

HỌC VIÊN THỰC HIỆN

KAMOUBONH VONGPHACHANH

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH MỤC HÌNH ẢNH	v
CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN VỀ MÔ PHỎNG VÀ BÀI TOÁN HIỂN THỊ MÔ HÌNH 3D	1
1.1. Tổng quan về Thực tại ảo	1
1.1.1. Thực tại ảo là gì.....	1
1.1.2. Lịch sử phát triển của Thực tại ảo.....	2
1.1.3. Ứng dụng của Thực tại ảo	3
1.2. Khái quát về mô hình 3D.....	3
1.3. Số hóa hiển thị mô hình 3D	4
1.3.1. Hệ trục tọa độ động	6
1.3.2. Hệ trục tọa độ tĩnh.....	8
1.3.3. Đóng gói trạng thái.....	9
1.3.4. Các phép biến đổi đồ thị.....	13
1.4. Di tích PATUXAY	15
CHƯƠNG 2 MỘT SỐ KỸ THUẬT HIỂN THỊ MÔ HÌNH 3D.....	18
2.1. Kỹ thuật hiển thị mô hình Impostor.....	18
2.1.1. Tạo một Impostor	20
2.1.2. Dựng Impostor	21
2.2. Kỹ thuật hiển thị mô hình Occlusion – Culling.....	22
2.3. Kỹ thuật hiển thị mô hình Bump Mapping.....	27
2.3.1. Bump mapping	27
2.3.2. Kỹ thuật sử dụng môi trường ánh xạ bump mapping.....	35

CHƯƠNG 3 ỨNG DỤNG HIỆN THỊ MÔ HÌNH CHO PATUXAY	37
3.1. Tổng quan về di tích PATUXAY	37
3.2. Phát triển ứng dụng mô phỏng công trình PATUXAY bằng công nghệ thực tại ảo.....	39
3.3. Cài đặt mô phỏng.....	46
3.3.1. Dựng hình 3D (Modelling 3D).....	47
3.3.2. Thiết kế môi trường.....	49
3.4. Một số giao diện chương trình.....	50
KẾT LUẬN	54
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	55

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Một hệ thống VR tại Viện Fraunhofer (CHLB Đức).....	2
Hình 1.2: Giao diện phần mềm 3DS max	5
Hình 1.3: Hệ trục tọa độ Trục _Axis.....	6
Hình 1.4: Hệ tọa độ World.....	8
Hình 1.5: Hệ tọa độ Screen	8
Hình 1.6: Hệ tọa độ World.....	9
Hình 1.7: Đóng gói trạng thái	10
Hình 1.8: MAX cung cấp ba loại điều chỉnh điểm chốt	13
Hình 1.9: Use Selection Center(tâm của tập chọn).....	14
Hình 1.10: Use Transform Coordinate Center (tâm của hệ tọa độ phép biến đổi) ...	14
Hình 1.11: PATUXAY.....	16
Hình 1.12: Kiến trúc của PATUXAY	17
Hình 2.1: Rendering the imposter	18
Hình 2.2: Từ đối tượng 3D đến kỹ thuật ảnh giả mạo	19
Hình 2.3: Hai hộp giới hạn Impostor	20
Hình 2.4: khung giới hạn cho Texture	21
Hình 2.5: Dựng hình đặc, khung dây, và sự phức tạp độ sâu	22
Hình 2.6: Trước khi Occlusion Culling.	23
Hình 2.7: Shadow volumes	23
Hình 2.8: Một ảnh hoa văn phức tạp.....	26
Hình 2.9: Bề mặt các viên gạch trong văn miếu	28
Hình 2.10: Cây đổ bóng	29
Hình 2.11: Không gian tiếp tuyến.....	31
Hình 2.12: Sự phản xạ của tia sáng trên bề mặt.....	32
Hình 2.13: Ảnh hoa văn	34
Hình 3.1: Khải hoàn môn Patuxay dấu tích một thời kì lịch sử.....	37
Hình 3.2: Patuxay dấu tích một thời kì lịch sử	38
Hình 3.3: Ảnh khu sơn Patuxay	39

Hình 3.4: Mô hình quản lý dữ liệu của hệ thống	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.5: Flow diagram Quá trình số hóa và tái tạo cảnh 3D trong mô phỏng	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.6: Flow diagram xây dựng mô hình và xác định vị trí kiến trúc	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.7: Flow diagram định vị vị trí kiến trúc trên di tích	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.8: Flow diagram tạo vật liệu và ảnh phủ cho mọi mức chi tiết cảnh 3D	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.9: Workflow xây dựng dữ liệu mô phỏng mức thấp	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.10: Workflow quá trình sinh ảnh của cảnh mô phỏng tác động vào người	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.11: Sơ đồ mô tả quan hệ giữa các hệ thống của sản phẩm thực tại ảo	Error! Bookmark not defined.
Hình 3.12: Mô tả phân cấp Tháp Luang	47
Hình 3.13: Modelling tạo ra mô hình 3D mô phỏng một trụ hình tháp nhỏ trên tầng cao..	48
Hình 3.14: Mô hình 3D sau khi áp vật liệu	49
Hình 3.15: Dựng hình 3D vào Unity.....	50
Hình 3.16: Trên tầng cao của PATUXAY	51
Hình 3.17: Các cột và xung quanh.....	52
Hình 3.18: Mô hình 3D PATUXAY nhìn từ trên xuống	53

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN VỀ MÔ PHỎNG VÀ BÀI TOÁN HIỂN THỊ MÔ HÌNH 3D

Theo cách truyền thống, việc tương tác với máy tính được thực hiện thông qua các thiết bị như bàn phím, chuột hay Joystick/Trackball/ Keyboard/Styplus để cung cấp thông tin đầu vào và sử dụng khối hiển thị trực quan để nhận thông tin đầu ra từ hệ thống. Với sự ra đời của các hệ thống thực tại ảo, các phương thức giao tiếp mới được phát triển cho phép người sử dụng tương tác một cách tích cực với máy tính. Công nghệ VR hiện đang rất phát triển trên thế giới. Hiện nay, ở nước Cộng hòa Dân chủ Nhân dân Lào, công nghệ VR đang dần được chú ý bởi những thế mạnh của nó chẳng hạn như cho phép tạo và hiển thị được dữ liệu lớn. Điều này rất quan trọng cho những ứng dụng như là tạo thiết kế đô thị, ứng phó với các tình huống khẩn cấp, du lịch, giải trí, quản lý giao thông, xây dựng những dự án quy mô lớn, và giáo dục. Trong những lĩnh vực này, thì việc trực quan hóa tương tác của mô hình là sự tối quan trọng cho sự phân tích chiều sâu của tập hợp dữ liệu. Mục đích của hệ thống là mô phỏng các hiệu ứng quan sát và cảm nhận khi thị sát trên một khu vực nhất định. Hệ thống này là sự kết hợp các kỹ thuật mô phỏng sử dụng đồ họa 3D với các thiết bị phần cứng.

1.1. Tổng quan về Thực tại ảo

1.1.1. Thực tại ảo là gì

Thực tại ảo (Virtual reality_VR) là một hệ thống mô phỏng trong đó đồ họa máy tính được sử dụng để tạo ra một thế giới "như thật". Hơn nữa, thế giới "nhân tạo" này không tĩnh tại, mà lại phản ứng, thay đổi theo ý muốn (tín hiệu vào) của người sử dụng (nhờ hành động, lời nói,..). Điều này xác định một đặc tính chính của VR, đó là tương tác thời gian thực. Thời gian thực ở đây có nghĩa là máy tính có khả năng nhận biết được tín hiệu vào của người sử dụng và thay đổi ngay lập tức thế giới ảo. Người sử dụng nhìn thấy sự vật thay đổi trên màn hình ngay theo ý muốn và bị thu hút bởi sự mô phỏng này. Tương tác và khả năng thu hút của VR góp phần lớn vào cảm giác đắm chìm, cảm giác trở thành một phần của hành động trên màn hình mà người sử dụng đang trải nghiệm. Nhưng VR còn đây cảm giác

này "thật" hơn nữa nhờ tác động lên tất cả các kênh cảm giác của con người. Trong thực tế, người dùng không những nhìn thấy đối tượng đồ họa 3D nổi, điều khiển (xoay, di chuyển,..) được đối tượng trên màn hình (như trong game), mà còn sờ và cảm thấy chúng như có thật. Ngoài khả năng nhìn (thị giác), nghe (thính giác), sờ (xúc giác), các nhà nghiên cứu cũng đã nghiên cứu để tạo các cảm giác khác như ngửi (khứu giác), nếm (vị giác). Tuy nhiên hiện nay trong VR các cảm giác này cũng ít được sử dụng đến. Như vậy: “Thực tại ảo là công nghệ sử dụng các kỹ thuật mô hình hoá 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”



Hình 1.1: Một hệ thống VR tại Viện Fraunhofer (CHLB Đức)

1.1.2. Lịch sử phát triển của Thực tại ảo.

Thực tại ảo là một thuật ngữ mới xuất hiện khoảng đầu thập kỷ 90, nhưng ở Mỹ và châu Âu VR đã và đang trở thành một công nghệ mũi nhọn nhờ khả năng ứng dụng rộng rãi trong mọi lĩnh vực (nghiên cứu và công nghiệp, giáo dục và đào tạo cũng như thương mại, giải trí,...) tiềm năng kinh tế cũng như tính lưỡng dụng (trong dân dụng, quân sự) của nó. VR không phải là một phát minh mới, mà ngay từ năm 1962 Morton Heilig (Mỹ) đã phát minh ra thiết bị mô phỏng SENSORAMA. Tuy nhiên cũng như nhiều ngành công nghệ khác, VR chỉ thực sự được phát triển