

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



**MÔNG ĐỨC HÙNG**

**MỘT SỐ DẠNG NGUỒN SÁNG VÀ SỰ CHIẾU SÁNG  
TRONG THỰC TẠI ẢO**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**Thái Nguyên, 2018**

## PHỤ LỤC

|   |           |
|---|-----------|
| <b>LỜI NÓI ĐẦU .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>CHƯƠNG 1: KHÁI QUÁT VỀ THỰC TẠI ẢO VÀ BÀI TOÁN CHIẾU SÁNG TRONG THỰC TẠI ẢO.....</b> | <b>7</b>  |
| 1.1. Khái quát về thực tại ảo .....   | 7         |
| 1.1.1. Thực tại ảo là gì?.....  | 7         |
| 1.1.2. Các thành phần của hệ thống thực tế ảo (Virtual Reality – VR) .....              | 8         |
| 1.1.2.1. Phần mềm.....  | 8         |
| 1.1.2.2. Phần cứng.....   | 14        |
| 1.1.3. Các lĩnh vực ứng dụng của Thực tại ảo .....                                      | 17        |
| 1.2. Bài toán chiếu sáng trong thực tại ảo.....   | 19        |
| 1.2.1. Khái quát về chiếu sáng .....  | 19        |
| 1.2.2. Một số ứng dụng của chiếu sáng ảnh.....  | 22        |
| 1.2.3. Một số hình ảnh về chiếu sáng.....   | 22        |
| <b>CHƯƠNG 2. MỘT SỐ KỸ THUẬT CHIẾU SÁNG CƠ BẢN .....</b>                                | <b>25</b> |
| 2.1. Nguồn sáng .....   | 25        |
| 2.1.1. Các đơn vị sử dụng trong đo lường ánh sáng .....                                 | 25        |
| 2.1.2. Các loại nguồn sáng trong thực tại ảo.....                                       | 29        |
| 2.1.3. Các hướng chiếu sáng .....   | 30        |
| 2.1.3.1. Chiếu sáng chính diện (Front lighting) .....                                   | 31        |
| 2.1.3.2. Chiếu sáng bên (Side Lighting) .....   | 31        |
| 2.1.3.3. Chiếu sáng phía sau (Back lighting) .....                                      | 32        |
| 2.1.3.4. Chiếu sáng từ phía trên (Top Lighting) .....                                   | 33        |
| 2.1.3.5. Chiếu sáng từ phía dưới (Below Lighting) .....                                 | 34        |
| 2.2. Kỹ thuật Phong Shading .....   | 36        |
| 2.3. Kỹ thuật phản chiếu ngược Phong Shading.....                                       | 38        |
| 2.4. Kỹ thuật Gouraud Shading.....  | 39        |
| <b>Chương 3. CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM.....</b>   | <b>43</b> |
| 3.1. Phân tích, yêu cầu bài toán .....  | 43        |
| 3.2. Phân tích thiết kế chương trình.....   | 43        |
| 3.2.1. Khối Modul thực hiện mở một ảnh mới .....  | 43        |
| 3.2.2. Khối Modul thực hiện xử lý thêm nguồn sáng vào ảnh .....                         | 46        |
| 3.2.3. Khối Modul thực hiện thêm nguồn sáng mới .....                                   | 49        |
| 3.2.4. Khối Modul thực hiện thiết lập thông số nguồn sáng.....                          | 52        |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.2.5. Khối Modul thực hiện các sự kiện khi thay đổi nguồn sáng ..... | 63        |
| 3.2.6. Khối Modul thực hiện hiển thị kết quả xử lý ảnh.....           | 74        |
| 3.3.Một số kết quả chương trình.....                                  | 77        |
| 3.3.1. Giao diện chính của chương trình.....                          | 77        |
| 3.3.2.Thực hiện mở ảnh .....  | 78        |
| 3.3.3. Thiết lập màu, tọa độ nguồn sáng, kiểu chiếu sáng,.....        | 78        |
| 3.3.4. Xử lý chiếu sáng ảnh và kết quả .....                          | 79        |
| 3.3.5. Thêm nhiều nguồn sáng đồng thời.....                           | 80        |
| <b>KẾT LUẬN</b> .....   | <b>82</b> |
| <b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b> .....                                       | <b>83</b> |

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi Mông Đức Hùng xin cam đoan những nội dung trình bày luận văn này là kết quả tìm hiểu, nghiên cứu của bản thân dưới sự hướng dẫn của PGS.TS. Đỗ Năng Toàn và các nhà nghiên cứu đi trước. Nội dung tham khảo, kế thừa, phát triển từ các công trình đã được công bố được trích dẫn, ghi rõ nguồn gốc. Kết quả mô phỏng, thí nghiệm được lấy từ chương trình của bản thân.

Nếu có gì sai phạm tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm.

**Người cam đoan**

**Mông Đức Hùng**

## LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình thực hiện luận văn mặc dù gặp rất nhiều khó khăn nhưng tôi luôn nhận được sự quan tâm, giúp đỡ từ thầy cô, đồng nghiệp bạn bè và người thân. Đây là nguồn động lực giúp tôi hoàn thành luận văn này.

Tôi xin gửi lời chân thành cảm ơn tới *PGS.TS. Đỗ Năng Toàn* đã tận tình giúp đỡ, hướng dẫn và chỉ bảo trong quá trình thực hiện luận văn.

Tôi xin chân thành cảm ơn tới quý thầy, cô trường Đại học Công nghệ thông tin và truyền thông - Đại học Thái Nguyên đã tận tình chỉ bảo, truyền đạt những kiến thức quý báu giúp tôi hoàn thành nhiệm vụ học tập trong suốt thời gian theo học tại trường. Quý thầy cô đã giúp tôi có được những kiến thức quan trọng trong lĩnh vực Công nghệ thông tin, là nền tảng vững chắc cho những nghiên cứu của bản thân trong thời gian tới.

Tôi xin cảm ơn anh em, đồng nghiệp đã giúp đỡ, ủng hộ tinh thần trong thời gian tôi tham gia học tập.

Cuối cùng, tôi xin cảm ơn tất cả những người đã luôn luôn quan tâm, sẻ chia và động viên tôi.

*Thái Nguyên, ngày tháng năm 2019*

**Người thực hiện**

**Mông Đức Hùng**

## LỜI NÓI ĐẦU

Trong những năm gần đây, công nghệ thông tin đã được ứng dụng mạnh mẽ trong hầu hết các lĩnh vực. Các ứng dụng của nó vào cuộc sống ngày càng phong phú, đa dạng và thiết thực hơn. Từ các lĩnh vực như khoa học cơ bản, đến các lĩnh vực kinh tế, kỹ thuật cho đến các lĩnh vực giải trí, du lịch; không lĩnh vực nào không có sự ứng dụng thiết thực và hiệu quả của công nghệ thông tin. 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; như là: Các hệ chuyên gia, các hệ xử lý thời gian thực, v.v... và một lĩnh vực đang được phát triển mạnh trên thế giới, đó là công nghệ mô phỏng.

Việc “tái tạo” các hiện tượng, sự vật trong thế giới thực trên máy tính có rất nhiều tác dụng. Trong giải trí, nó sẽ giúp chúng ta xây dựng được những trò chơi sống động, gần gũi với con người tạo ra sức lôi cuốn mạnh mẽ. Trong xây dựng, việc dựng được các mô hình hiện thực ảo cho phép chúng ta có cái nhìn trực quan, chính xác để có thể đưa ra những quyết định, những sáng kiến thiết kế về các công trình xây dựng đúng đắn. Trong giáo dục, những thí nghiệm, những ví dụ được mô tả sát thực bằng máy tính giúp cho người học hứng thú hơn, kiến thức được thể hiện rõ hơn, trực quan hơn, đầy đủ hơn.

“Thực tại ảo” là lĩnh vực nhằm mô phỏng thế giới thực của con người vào máy tính, mà trong đó con người có thể tương tác và cảm nhận như thế giới thực. Để mô phỏng được thế giới thực trong máy tính, thì nhất thiết môi trường trong thế giới thực cần được mô phỏng; trong đó nguồn sáng và sự chiếu là một thành phần quan trọng không thể thiếu. Xuất phát từ thực tế đó, tôi đã chọn đề tài: **“Một số dạng nguồn sáng và sự chiếu sáng trong thực tại ảo”**.

Nội dung luận văn được chia làm 3 phần chính:

**Chương 1:** Tổng quan về thực tại ảo và bài toán chiếu sáng trong thực tại ảo

- Khái quát về thực tại ảo
- Bài toán chiếu sáng trong thực tại ảo

**Chương 2:** Một số kỹ thuật chiếu sáng cơ bản

Hệ thống hóa một số kỹ thuật chiếu sáng trong thực tại ảo:

- Nguồn sáng
- Kỹ thuật Phong Shading
- Kỹ thuật phản chiếu ngược Phong Shading
- Kỹ thuật Gouraud Shading

### **Chương 3:** Chương trình thử nghiệm

Xây dựng nguồn sáng và sự chiếu sáng trong một số thí nghiệm dựa trên kỹ thuật mô hình hóa.

# CHƯƠNG 1: KHÁI QUÁT VỀ THỰC TẠI ẢO VÀ BÀI TOÁN CHIẾU SÁNG TRONG THỰC TẠI ẢO

## 1.1. Khái quát về thực tại ảo

### 1.1.1. Thực tại ảo là gì?

Thực tế ảo hay thực tại ảo là môi trường do con người giả lập qua các phần mềm chuyên dụng. Nó được hiển thị qua màn hình máy tính hay thông qua kính thực tế ảo nhằm đem lại những trải nghiệm thực tế nhất cho người xem như họ đang ở chính không gian đó. Để gia tăng tính trải nghiệm, một số môi trường còn đi kèm với các giác quan khác như âm thanh, chuyển động.

Cần phân biệt rõ giữa phim 3D và phim thực tế ảo. Mặc dù 2 thể loại phim này đều có cách hoạt động tương đối giống nhau là đều cho ra những hình ảnh 3 chiều đối với mắt của người xem nhưng đối với phim 3D, người xem không tương tác với môi trường trong phim còn đối với phim thực tế ảo ta không chỉ cảm giác được một môi trường 3 chiều như thực tại mà còn có thể tương tác được với môi trường đó.



Hình 1.1 : Lấy ví dụ là bộ phim ứng dụng công nghệ real 3D Madagascar 3. Đối với 3D, bạn không thể xem được phía dưới nước 4 ông này có... mặc quần chip hay không còn đối với thực tế ảo, bạn hoàn toàn làm được điều này.





*Hình 1.2 : Công nghệ thực tế ảo không chỉ cho phép bạn xem, nó còn cho phép bạn sống trong thế giới đó*

## **1.1.2. Các thành phần của hệ thống thực tế ảo (Virtual Reality – VR)**

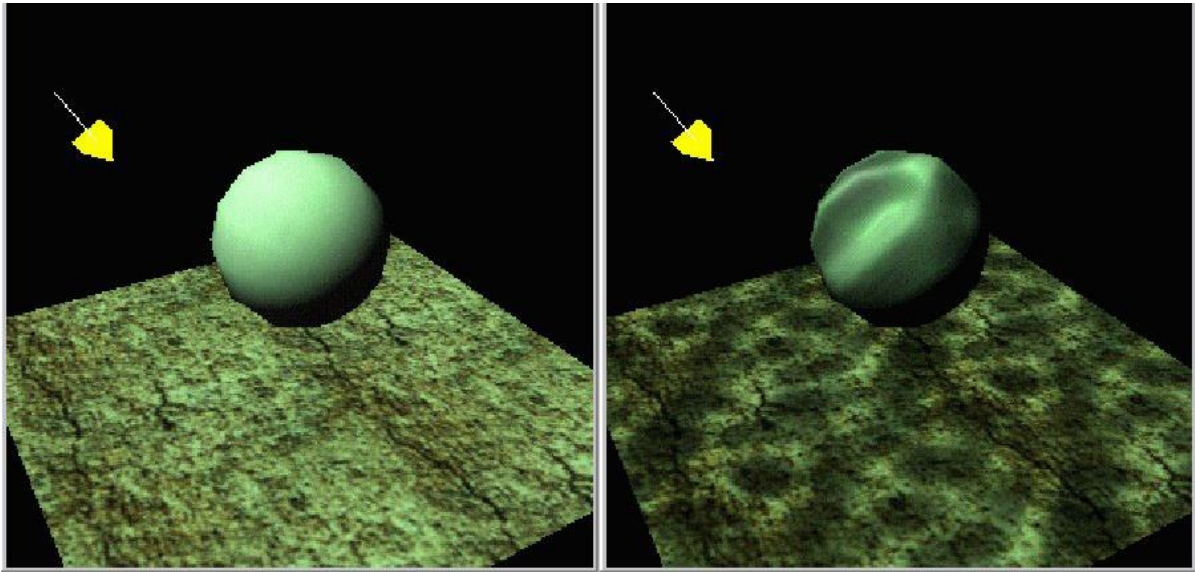
### **1.1.2.1. Phần mềm**

Phần mềm chính là linh hồn của một hệ thống VR. Không có nó thì dù phần cứng có mạnh thì cũng là vô nghĩa (giống như có trai mà không có gái thì trai có mạnh đến đâu thì cũng đẹp). Nếu phần cứng cung cấp những gì cần thiết để môi trường hoạt động được thì phần mềm cung cấp môi trường đó.

Về nguyên tắc thì có thể tạo ra một môi trường ảo bằng các ngôn ngữ lập trình như OpenGL, C++, Java3D, X3D..., các phần mềm đồ họa thương mại như WorldToolKit, Peopleshop, hay các phần mềm làm game như Unity 3D, Unreal Engine đều đã hỗ trợ việc tạo nên một môi trường ảo. Và đa phần các nhà sản xuất VR nổi tiếng như Oculus, Google đều đã phát hành những API cho phép bạn tạo nên một môi trường ảo nhanh hơn và dễ dàng hơn (bạn có thể truy cập link bên dưới để sử dụng api của google và oculus nhé).

Nói thêm rằng, bất kỳ VR nào cũng phải đáp ứng 2 công dụng chính là tạo hình và mô phỏng. Về việc tạo hình thì có thể thực hiện trên chính phần mềm đó hay sử dụng phần mềm trung gian như các phần mềm đồ họa AutoCAD, 3d Studio, 3Ds Max, Maya.... Mô phỏng ở đây là khả năng mô phỏng các phản ứng vật lý

như động học, va chạm, động lực học và mô phỏng ứng xử của đối tượng như áo dính nước thì màu áo phải đậm hơn, chiếc cốc rơi xuống bể...



*Hình 1.3: Một vật ở trên cạn sẽ có trạng thái khác một vật ở dưới nước*

Trên thực tế, để có được trải nghiệm hoàn hảo. Người ta thường sử dụng một thiết bị đi kèm là kính thực tế ảo. Nó có tác dụng như thế nào? Lấy ví dụ là Google CardBoard của Google.



*Hình 1.3: Một vật ở trên cạn sẽ có trạng thái khác một vật ở dưới nước*

Nếu nhìn vào, bạn sẽ thấy Google CardBoard có 2 khung nhìn kèm theo 2 thấu kính tương ứng với vị trí của mắt phải và mắt trái. Phía trước nó là khu vực