

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



SENGCHANH PHONESAVAN

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CÁC MÔ HÌNH 3D TỪ CÁC SƠ
ĐỒ 2D ĐỂ ỨNG DỤNG TRONG THIẾT KẾ KIẾN TRÚC**

Chuyên ngành : Hệ thống Thông tin

Mã số : 60.48.01.04

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ

HÀ NỘI - 2016

Luận văn được hoàn thành tại:

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

Người hướng dẫn khoa học: GS.TS. NGUYỄN BÌNH

Phản biện 1:

Phản biện 2:

Luận văn sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận văn thạc sĩ tại
Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

Vào lúc: giờ ngày tháng năm

Có thể tìm hiểu luận văn tại:

- Thư viện của Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Đi cùng với sự phát triển của văn minh nhân loại, các dự án ngày càng phức tạp hơn rất nhiều, theo đó các nhóm dự án cũng phát triển đa dạng hơn. Hiện nay đội ngũ thiết kế có thể bao gồm nhiều nhà thiết kế đến từ các lĩnh vực như kiến trúc, kết cấu, thiết kế điện, hệ thống cơ khí... Mỗi đội ngũ thiết kế ngày càng lớn và tham gia từ sớm hơn vào quá trình thiết kế xây dựng. Do vậy các đội dự án cần một công cụ tiên tiến hơn để hỗ trợ sự giao tiếp với nhau và phối hợp chính xác trong công việc, để đáp ứng nhu cầu cấp thiết ấy, bằng cách sử dụng mô hình 3D kiến trúc, các kiến trúc sư, nhà đầu tư có thể tiết kiệm thời gian và tiền bạc, hạn chế việc chỉnh sửa bản vẽ thiết kế và thay đổi trong lúc xây. Nó cũng cho phép các kiến trúc sư hình dung tốt hơn vị trí địa lý xây dựng, về sự tương quan tới môi trường xung quanh của dự án. Quan trọng nhất là nó cung cấp cái nhìn tổng quan trong việc nghiên cứu và thực hiện xây dựng dự án. Những kỹ thuật trong đồ họa 3D là một đề tài mới mẻ và có ứng dụng lớn trong lĩnh vực tái tạo và phục dựng đối tượng. Nhất là trong hoàn cảnh, Lào là đất nước mới phát triển và trong đó có nhiều công trình xây dựng hiện đại mới bắt đầu phát triển, kiến trúc hiện đại ngày càng nhiều lên, việc tạo mô hình 3D cũng là một trong những công việc mới trên. Xuất phát từ thực tế đó học viên lựa chọn đề tài luận văn là : **"Nghiên cứu xây dựng các mô hình 3D từ các sơ đồ 2D để ứng dụng trong thiết kế Kiến trúc"**

2. Tổng quan về các vấn đề nghiên cứu

3D là một thành tựu tiên tiến nhất của công nghệ phần mềm và máy tính, mang lại những hiệu ứng to lớn trong trình diễn các dự án kiến trúc và bất động sản. Từ những phối cảnh đơn giản đến những bộ phim phức tạp, hiệu ứng 3D đã diễn tả thành công những ý tưởng kiến trúc một cách sinh động và cụ thể nhất, mang lại những cảm nhận ấn tượng về công trình khi gắn với cuộc sống thực tế. Nhờ vào sự phát triển của phần mềm và tốc độ xử lý của máy tính, trong những năm gần đây, bất cứ dự án nào cũng có thể sử dụng công nghệ tiên tiến này với mức giá phù hợp. 3D giúp mọi người có thể xem các ý tưởng thiết kế ban đầu được hình thành trong một môi trường 3D ảo nhưng sống động và thực tế mà không cần phải tốn chi phí và thời gian cho xây dựng. Không những thế, hình ảnh diễn họa kiến trúc 3D và các mô hình có thể được sử dụng cho nghiên cứu tính toán thiết kế, hình dung thực tế và là công cụ không thể thiếu cho việc thuyết trình bán hàng. Nó tạo

cơ hội cho chúng ta lựa chọn màu sắc, thay đổi kiểu dáng, kết cấu và các yếu tố khác của dự án... Hiện nay, có rất nhiều giải pháp để giúp cho các kiến trúc sư và chủ đầu tư hình dung ý tưởng thiết kế của mình sẽ ra sao trong thực tế thông qua diễn họa phối cảnh 3D, phim 3D, 3D mặt cắt ...

3. Mục đích nghiên cứu

Nghiên cứu, một số kỹ thuật tạo mô hình trong đồ họa ba chiều (3D) và thực tại ảo. Trên cơ sở kiến thức được hệ thống hóa, xây dựng mô phỏng 3D thử nghiệm từ đó đưa ra lộ trình thực hiện áp dụng công nghệ 3D của một số công trình xây dựng tại Lào.

Để nghiên cứu và triển khai việc tạo mô hình 3D của đồ họa máy tính (computer graphics) trong thiết kế kiến trúc và nâng cao kiến thức, những vấn đề chưa định hình rõ và hiểu rõ về bản chất công việc mình đang làm.

Nhằm đáp ứng nhu cầu cấp thiết trong công việc thiết kế kiến trúc tại Lào hiện tại, để hỗ trợ sự giao tiếp với nhau và phối hợp chính xác trong công việc, cung cấp cái nhìn tổng quan trong việc nghiên cứu và thực hiện xây dựng dự án.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Lý thuyết mô hình kiến trúc 3D, các công nghệ và các xu hướng phát triển của 3D. Việc phát triển và triển khai 3D trên thế giới, khai thác và đánh giá hiệu quả việc sử dụng mô hình 3D trong công việc xây dựng tại Lào. Nghiên cứu về các công nghệ hỗ trợ và phát triển mô hình 3D để sử dụng trong một số công trình xây dựng tại Lào.

Trong luận văn được nghiên cứu về một số kỹ thuật tạo mô hình 3D từ các sơ đồ 2D, một số kỹ thuật tạo mô hình 3D như kỹ thuật phản chuyển mô hình 3D từ bản vẽ kỹ thuật, phương pháp phản chuyển dựa trên CSG, phương pháp phản chuyển mô hình 3D dựa trên B-Rep điển hình, từ một số kỹ thuật đó ta dựa vào công cụ tạo mô hình 3D như: 3Ds max, Google Sketup, AutoCAD và V-ray để ứng dụng trong việc thiết kế kiến trúc tại Lào.

5. Phương pháp nghiên cứu

Tìm hiểu, phân tích, tổng hợp và đánh giá thông qua các tài công nghệ thông tin, các tài liệu liên quan đến thiết kế kiến trúc, các tài liệu liên quan đến công nghệ 3D và 2D, các bài báo chuyên đề liên quan đến công nghệ này. Tìm kiếm một số công trình xây dựng tại Lào để thực hiện nghiên cứu theo thực tế.

6. Cấu trúc của luận văn

Cấu trúc của Luận văn bao gồm có 3 phần :

I. Phần mở đầu

Trình bày lý do chọn đề tài cũng như tính cấp thiết của đề tài, tổng quan về các vấn đề nghiên cứu, mục đích, đối tượng, phạm vi nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu, cuối cùng là cấu trúc của Luận văn.

II. Phần nội dung

Phần nội dung gồm có 3 chương:

Chương 1 : CƠ SỞ LÝ LUẬN

Trong chương này trình bày khái quát về đồ họa 3D, một số khái niệm về đồ họa 3D, lịch sử phát triển các ứng dụng cơ bản của đồ họa ba chiều, lý thuyết về một số kỹ thuật tạo dựng mô hình 3D, đưa ra việc so sánh và đánh giá hiệu quả các kỹ thuật tạo các loại mô hình cơ bản, cũng như kỹ thuật phản chuyển từ các hình chiếu cơ bản thành mô hình 3D.

Chương 2 : MỘT SỐ KỸ THUẬT TẠO MÔ HÌNH 3D

Chương này giới thiệu một số kỹ thuật tạo mô hình 3D như các kỹ thuật phản chuyển mô hình 3D từ bản vẽ kỹ thuật, phương pháp phản chuyển dựa trên CSG, các bước trong phương pháp phản chuyển mô hình 3D dựa trên B-Rep điển hình. Từ các kỹ thuật trung nói trên được dựa vào các phần mềm chuyên dụng để tạo các đối tượng 3D từ đối tượng 2D.

Chương 3 : CHƯƠNG TRÌNH THỰC NGHIỆM

Chương này được đưa ra các bước tạo mô hình phối cảnh nội thất và Phối cảnh toà nhà cũng như tạo đối tượng 3D, tạo ánh sáng, màu sắc, môi trường xung quanh... và kết xuất. Kết quả là được thể hiện phối cảnh bằng công nghệ 3D có cả hình tĩnh và video hoạt hình.

III. Phần kết luận

Phần kết luận được đưa ra các kết quả đã đạt được của luận văn, hạn chế của luận văn và những hướng phát triển trong tương lai của luận văn.

CHƯƠNG 1 : CƠ SỞ LÝ LUẬN

1.1 Khái quát về đồ họa 3D

Đồ họa máy tính (computer graphics) là một lĩnh vực nghiên cứu về cơ sở toán học, các thuật toán cũng như các kĩ thuật để cho phép tạo, hiển thị và điều khiển hình ảnh trên màn hình máy tính. Đồ họa máy tính có liên quan ít nhiều đến một số lĩnh vực như đại số, hình học giải tích, hình học họa hình,

quang học,... và kĩ thuật máy tính, đặc biệt là chế tạo phần cứng (các loại màn hình, các thiết bị xuất, nhập, các vi mạch đồ họa...).

Mục đích chính của đồ họa 3D là tạo ra và mô tả các đối tượng, các mô hình trong thế giới thật bằng máy tính sao cho càng giống với thật càng tốt. Việc nghiên cứu các phương pháp các kỹ thuật khác nhau của đồ họa 3D cũng chỉ hướng đến một mục tiêu duy nhất đó là làm sao cho các nhân vật, các đối tượng, các mô hình được tạo ra trong máy tính giống thật nhất.

1.1.1 Một số khái niệm về đồ họa 3D

Khi biểu diễn đối tượng 3 chiều bằng máy tính ta cần quan tâm các vấn đề sau[2]:

- **Phương pháp biểu diễn** : Có 2 phương pháp biểu diễn đối tượng 3 chiều là phương pháp biểu diễn bề mặt (B-reps) và biểu diễn theo phân hoạch không gian (space-partitioning representation).

Phương pháp biểu diễn bề mặt mô tả đối tượng bằng một tập hợp các bề mặt giới hạn phần bên trong của đối tượng với môi trường bên ngoài. Thông thường ta xấp xỉ các bề mặt phức tạp bởi các mảnh nhỏ hơn gọi là các patch (mặt vá). Các mảnh này có thể là các đa giác hoặc các mặt cong.

Phương pháp phân hoạch không gian thường dùng để mô tả các thuộc tính bên trong đối tượng

- **Các phép biến đổi hình học** : Khi áp dụng một dãy các phép biến đổi hình học có thể tạo ra nhiều phiên bản của cùng một đối tượng. Do đó có thể quan sát vật thể ở nhiều vị trí, nhiều góc độ khác nhau và cảm nhận về các hình ảnh vẽ ba chiều sẽ trực quan, sinh động hơn. Các phép biến đổi thường được sử dụng là phép tịnh tiến, phép quay, phép biến dạng... được mô tả bằng các ma trận. Ma trận của mỗi phép biến đổi có các dạng khác nhau

- **Vấn đề chiếu sáng** : Tác dụng của việc chiếu sáng là làm cho các đối tượng hiển thị trong máy tính giống với vật thể trong thế giới thực. Để thực hiện công việc này cần phải có các mô hình tạo sáng. Vật thể được chiếu sáng nhờ vào ánh sáng đến từ khắp mọi hướng gọi là **ánh** sáng xung quanh (ambient light) hay ánh sáng nền (background light) Trên bề mặt có 2 loại hiệu ứng phát sáng là khuếch tán (diffuse light) ánh sáng đi theo mọi hướng và phản xạ gương (specular light).

- **Vấn đề tạo bóng** : Để tạo bóng ta ứng dụng các mô hình xác định cường độ sáng theo nhiều kiểu khác nhau tùy thuộc bài toán cụ thể. Các vật có bề mặt phẳng chỉ cần tính cường độ sáng chung cho một bề mặt là có thể hiển thị đối tượng tương đối thật. Các vật có bề mặt cong phải tính cường độ

sáng cho từng pixel trên bề mặt. Để tăng tốc độ ta xấp xỉ các mặt cong bởi một tập hợp các mặt phẳng. Với mỗi mặt phẳng sẽ áp dụng mô hình cường độ không đổi (flat shading) hoặc cường độ nội suy (Gouraud shading, Phong shading) để tạo bóng.

1.1.2 Lịch sử phát triển

Lịch sử của đồ họa máy tính là vào thập niên 1960 được đánh dấu bởi dự án SketchPad được phát triển tại Học viện Công nghệ Massachusetts (MIT) bởi Ivan Sutherland. Các thành tựu thu được đã được báo cáo tại hội nghị Fall Joint Computer và đây cũng chính là sự kiện lần đầu tiên người ta có thể tạo mới, hiển thị và thay đổi được dữ liệu hình ảnh trực tiếp trên màn hình máy tính trong thời gian thực. Hệ thống Sketchpad này được dùng để thiết kế hệ thống mạch điện và bao gồm những thành phần như : CRT màn hình, Bút sáng và một bàn phím bao gồm các phím chức năng, Máy tính chứa chương trình xử lý các thông tin.

Cũng trong năm 1960 này, William Fetter nhà khoa học người Mỹ. Ông đang nghiên cứu xây dựng mô hình buồng lái máy bay cho hãng Boeing của Mỹ. Ông dựa trên hình ảnh ba chiều của mô hình người phi công trong buồng lái của máy bay để xây dựng nên một mô hình tối ưu cho buồng lái máy bay. Phương pháp này cho phép các nhà thiết kế quan sát một cách trực quan vị trí của người lái trong khoang. Ông đặt tên cho phương pháp này là đồ họa máy tính (Computer Graphics) [1].

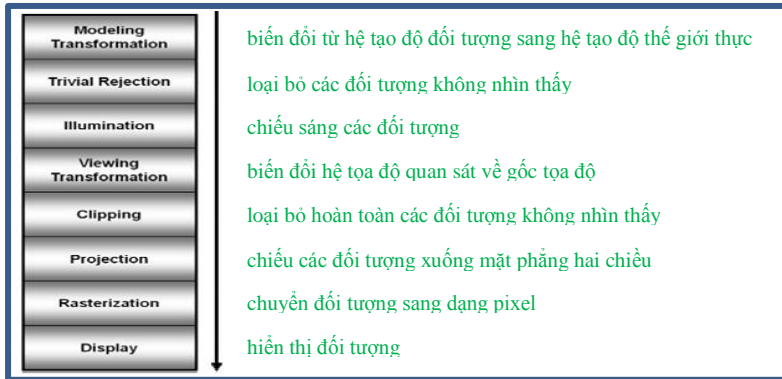
1.1.3 Các ứng dụng cơ bản của đồ họa 3D

3D là công nghệ được xây dựng từ các phần mềm máy tính, giúp người sử dụng có thể quan sát hình ảnh trong không gian ba chiều. Ứng dụng của công nghệ này được sử dụng trong một số lĩnh vực đạt hiệu quả cao như Y học, xây dựng, kiến trúc, phim, trò chơi, mô phỏng, đào tạo, lĩnh vực quốc phòng và an ninh ... Như vậy chúng ta thấy được ý nghĩa to lớn của việc ứng dụng đồ họa 3D, bởi những vấn đề khó khăn mà nếu không có đồ họa 3D thì có thể nói là khó lòng mà giải quyết, hay nếu có thể giải quyết được thì hiệu quả không cao và chi phí sẽ rất tốn kém. Còn khi ứng dụng đồ họa 3D vào, thì những vấn đề đó trở lên hết sức đơn giản, và hiệu quả của nó mang lại thì thực sự là to lớn, kể cả vật chất lẫn tinh thần.

1.2 Tạo dựng mô hình 3D

Các đối tượng trong thế giới thực phần lớn là các đối tượng 3 chiều còn thiết bị hiển thị chỉ 2 chiều. Muốn có hình ảnh 3 chiều ta cần giả lập bằng cách chuyển đổi từng bước. Hình ảnh sẽ được hình thành từ từ, ngày

càng chi tiết hơn. Quy trình xử lý thông tin trong đồ họa 3 chiều là chuỗi các bước nối tiếp nhau, kết quả của mỗi bước là đầu vào của bước tiếp theo. Quy trình bắt đầu bằng việc xây dựng các mô hình đối tượng trong không gian ba chiều (x, y, z). Các mô hình thường thể hiện vật thể (solid) hoặc bề mặt (boundaries) của đối tượng. Như vậy có hai kiểu mô hình hóa. Trong solid modeling các đối tượng đồ họa mô tả các đối tượng thể tích (volume). Trong boundary representations (B-reps), các đối tượng được định nghĩa bởi bề mặt. Các mô hình thường được biểu diễn trong hệ tọa độ đối tượng. Trong hệ tọa độ này chỉ có đối tượng được định nghĩa, vì vậy gốc tọa độ và đơn vị đo lường thường được chọn sao cho việc biểu diễn đối tượng tiện lợi nhất.



Hình 1.1 : Quy trình hiển thị đối tượng 3D

1.2.1 Các loại mô hình cơ bản

Mô hình là một sự mô tả và trình diễn dựa vào máy tính của một đối tượng 3 chiều. Các mẫu có thể được tạo với các phần mềm dựng hình, các thiết bị số hoá 3D v.v. Có 3 kiểu mô hình hay sử dụng. Đó là: Polygon, NURBS và Subdiv.

1.2.1.1 Polygon

Polygon là một khối gồm có n mặt và được tạo thành từ các đỉnh (vertices) và các đường thẳng giữa các đỉnh gọi là các cạnh (edges). Khi dựng polygon, nên sử dụng các tam giác hay tứ giác vì chúng dễ dàng để dựng và dung lượng tốn rất ít. Một polygon đơn giản nhất còn gọi là face, và nó giống như là một vùng phủ kín được tạo từ các đỉnh và các cạnh. bao lấy nó [23].

Lợi ích của Polygon:

- Polygon là kiểu dựng hình lâu đời nhất của đồ hoạ 3D. Vì vậy, nó là cội rễ cho mọi kiểu dựng hình khác.
- Polygon là hình đơn giản nhất và vì thế nó dễ dàng chuyển đổi giữa các file của các platform khác nhau.
- Với Polygon, sẽ mất ít dữ liệu để mô tả các surface đơn giản. Ví dụ như một mặt phẳng thì polygon 4 điểm sẽ đơn giản hơn rất nhiều so với một mảng ráp b-spline (b-spline patch) phẳng cần ít nhất 16 CVs.
- Làm việc với Polygon cho phép có thể mở rộng hình từ một mặt, một cạnh hay thậm chí là một đỉnh.
- Polygon cho phép có thể hợp nhất nhiều điểm, nhiều cạnh, nhiều mặt hoặc là tất cả các thứ đó vào với nhau.

Hạn chế của Polygon:

- Trong việc tăng độ phân giải của mô hình, nếu với NURBS thì sẽ tốn một lượng CVs ít hơn rất nhiều khi ta phải tăng mức chi tiết của một Polygon. Ví dụ: Một hình cầu NURBS mất 56 CVs, một hình cầu Polygon phải mất 600 đỉnh mới được như NURBS.
- Trong dựng hình, có thể phải liên kết nhiều mesh lại với nhau (polymesh). Nhưng có thể hành động này lại làm cho một trong các mesh ban đầu bị xoá đi. Điều đó đòi hỏi phải có sự sao chép các mesh dự phòng trước khi thực hiện liên kết.

1.2.1.2 NURBS

NURBS là từ viết tắt của Non-Uniform Rational B-Spline. Đây là một kiểu hình khối bao gồm các đường cong (curves), các mảng ráp (patches), các bề mặt (surfaces). NURBS là một tập hợp rộng lớn các đường cong conic, splines và Bezier. Chúng có khả năng phù hợp đặc biệt trong 3D bởi vì chúng cung cấp tính liên tục rất hoàn hảo với một lượng tối thiểu các điểm điều khiển (control points).

- Non-Uniform là phần tham số hoá của đường cong.
- Rational là phương trình hữu tỉ của đường cong. Tính chất này cho phép NURBS có thể thể hiện các đường conic cũng như các đường cong đa dạng khác một cách chính xác.
- B-splines là các đường cong đa thức có thể hiện theo tham số.

Điều đặc biệt của NURBS chính là sử dụng các phương trình tham số để biểu diễn đường cong và các phương trình này phù hợp cho biểu diễn trong 3D. Sử dụng các mô hình kiểu NURBS khi muốn dựng các bề mặt có

độ trơn nhẵn cao. Ví dụ: hình cầu. Các đường cong và các surface NURBS có rất nhiều các ứng dụng và được ưa dùng trong thiết kế công nghiệp và tự động. Đây là những nơi các hình dạng trơn tru với lượng dữ liệu tối thiểu là yêu cầu đặt ra. Các đường cong NURBS phát huy hiệu quả trong việc tạo ra đường chuyển động liên tục của một đối tượng được hoạt hoá.

Rất nhiều ứng dụng của CAD/CAM, VR, animation và kĩ thuật hình ảnh, các đối tượng được dựng từ các NURBS surfaces. Với tầm quan trọng của mình, NURBS đã được tập trung nghiên cứu trong 3 thập kỉ gần đây. Khi dựng hình, thường dựng những phần đơn giản bằng Polygon còn những phần có nhiều đường cong, đòi hỏi độ nhẵn mịn cao thì thường người ta sử dụng NURBS

1.2.1.3 Subdivision Surface (Subdiv)

Subdivision surface là một kiểu surface lai mà xử lý các đặc tính của cả NURBS và Polygon. Giống như NURBS, các subdivision surface có khả năng tạo ra các dạng có độ trơn và có thể định hình khối nhờ sử dụng tương đối ít các điểm điều khiển. Giống như các surface Polygon, subdivision surface cho phép có thể mở rộng các vùng xác định và tạo cho surface nhiều chi tiết hơn. Dựng hình với subdivision surface là một cách dễ dàng để tạo ra các đối tượng phức tạp ví dụ như là bàn tay con người. Nó liên kết các chức năng tốt nhất của NURBS và Polygon. Subdivision surface cho phép sử dụng một surface để dựng lên cả một khối hình phức tạp. Một subdivision có thể có các mức chi tiết khác nhau ở các khu vực khác nhau. Có nghĩa là một khu vực mà có hình thù phức tạp có thể có nhiều điểm điều khiển hơn để có được một mức độ tinh xảo hơn trong khi một số vùng khác đơn giản hơn thì chỉ cần ít các điểm điều khiển. Cái tên subdivision là lấy từ “dividing into regions of greater detail” có nghĩa là phân chia thành các miền nhỏ hơn với nhiều chi tiết hơn. Bắt đầu với một mesh cơ sở và phân chia thành các miền càng chi tiết càng tốt để làm việc với từng miền đó.

Lợi ích của subdivision:

- Subdivision cho phép điều khiển ở mức cao hơn so với hình tạo bởi Polygon.
- Với subdivision, có thể tạo ra một đối tượng trơn tru chỉ từ một hình cơ sở ban đầu và không phải gắn nhiều surface lại với nhau như là đã làm với NURBS.
- Nó cho phép chỉ phải sử dụng các dạng hình học phức tạp ở những vùng đòi hỏi phải có sự phức tạp.

- Cho phép tồn tại các nếp gấp (các cạnh nhọn) và các hình dạng bất kì không chỉ các hình 4 mặt.
- Tính liên tục của subdivision còn hạn chế được một số các vấn đề hay xảy ra khi hoạt hoá với NURBS.
- Có thể liên kết các bề mặt subdivision với phần khung xương(skeleton) ở mức thô và các hiệu ứng có thể giúp chuyển tiếp lên mức tốt hơn.

Hạn chế của Subdivision:

- Các subdivision surface được căn chỉnh không cân xứng có thể cho kết quả không giống với mong đợi.
- Khi chuyển từ một NURBS surface sang một Subdivision surface có thể tạo ra các normal không chính xác tại các đầu mút.
- Độ phức tạp và dung lượng dữ liệu có thể sẽ phình to và khó kiểm soát.

1.2.2 Kỹ thuật phản chuyển từ các hình chiếu cơ bản thành mô hình 3D

Bản vẽ 2D trên thực tế bao gồm nhiều thành phần: Hình chiếu cơ bản, hình cắt, mặt cắt, hình chiếu phụ, hình trích, kích thước... Trong luận án nghiên cứu chi tiết về quá trình phản chuyển từ bản vẽ chi tiết được biểu diễn chính xác bởi hai hình chiếu đứng và bằng (có đủ nét khuất) của các chi tiết kỹ thuật phổ biến được bao bọc bởi các mặt phẳng, mặt trụ vuông góc với mặt phẳng hình chiếu, mặt nón tròn xoay, mặt xuyên có trục vuông góc với mặt phẳng hình chiếu và mặt cầu. Các bản vẽ này được tạo ra trên các hệ CAD (Computer Aided Design) theo chuẩn DXF (Drawing Exchange Format) bao gồm các phân đoạn thẳng và tròn.

Biểu diễn (representation) trên máy tính của vật thể. Mô hình hình học của một đối tượng thực là tập hợp các thông tin về một đối tượng mà có thể xác định đầy đủ các tính chất hình học như hình dạng, kích thước, hướng và vị trí của các thành phần tạo nên đối tượng. Một phương pháp thống nhất để mô tả vật thể là không thể có được. Các mô hình phải đáp ứng các yêu cầu rất khác nhau và đôi khi thậm chí đối kháng. Mô hình cần đơn giản, dễ xây dựng và sửa đổi. Tuy nhiên, các chương trình trên máy tính đòi hỏi rất nhiều thông tin trung gian dành cho việc tính toán các thuộc tính. [9],[13],[15].

1.2.2.1 Biểu diễn biên

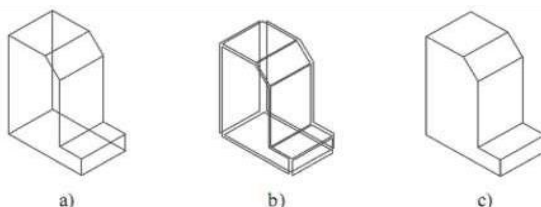
Bằng cách này, các vật thể được biểu diễn dựa trên sự mô tả của các đối tượng biên do đó được viết tắt bằng chữ B-Rep (Boundary Representation). Các cấp độ của biểu diễn biên như sau:

- ❖ *Biểu diễn cạnh, đỉnh*

Đây là cách biểu diễn ít thông tin nhất và đơn giản nhất của vật thể dựa trên sự mô tả các cạnh và các đỉnh của một đối tượng thực sự. Nó tạo nên một mô hình khung dây (wireframe), là mô hình biểu diễn thiếu tường minh (xem hình 1.16 a).

❖ *Biểu diễn bề mặt đơn giản*

Mô hình bề mặt sao chép vỏ của đối tượng. Mỗi bề mặt được xây dựng chỉ bởi danh sách các đỉnh, cạnh. Các đối tượng được vẽ ra rõ ràng và có thể mô tả, nhưng nó có rất ít thông tin tô-pô để xử lý tiếp (xem hình 1.16 b).



Hình 1.2 : a) Mô hình khung dây; b) Mô hình mặt; c) Mô hình B-Rep có cấu trúc

❖ *Biểu diễn B-Rep có cấu trúc*

Cấu trúc dữ liệu hoàn chỉnh mô tả mô hình B-Rep (xem hình 1.16 c) có đủ thông tin mô tả và thao tác. Nó được xây dựng từ ba danh sách:

- Danh sách các đỉnh và tọa độ của chúng,
- Danh sách các cạnh với các đỉnh của nó,
- Danh sách các bề mặt với các cạnh của nó.

B-Rep được thiết kế bởi Baumgart (được gọi là cấu trúc wigned-edge) là cấu trúc dữ liệu được sử dụng nhiều nhất. Vật thể được mô tả bởi ba danh sách của bề mặt, cạnh và đỉnh. Mỗi cạnh có thông tin tô-pô quan trọng nhất, tức là nó liền kề với bề mặt gì và bốn cạnh nào được kết nối với các đỉnh của nó. Sự hoàn thiện của dữ liệu trong B-Rep là có thể xác minh bằng quan hệ Euler hoặc Euler-Poincaré.

Về cấu trúc wigned-edge, có thể nhận thấy những tính năng đặc trưng của cấu trúc dữ liệu được sử dụng trong đồ họa 3D. Thông tin hình học được xây dựng chiếm khoảng 25%, 75% còn lại cung cấp sự mô tả cấu trúc liên kết và có thể xử lý nhanh nhất các thông tin hình học. [7].

1.2.2.2 Biểu diễn CSG (Constructive Solid Geometry)

Trong phương pháp này, mô tả vật thể phức tạp thông qua sự kết hợp của các khối đơn giản bằng các toán tử quan hệ. Nó được gọi là biểu diễn CSG (Constructive Solid Geometry) và cấu trúc dữ liệu của nó được xây dựng bằng một cây nhị phân. Các nút diễn tả cho các phép biến đổi 3D

(quay, tịnh tiến) hoặc các toán tử Boolean (cộng, trừ và giao). Các khối cơ bản hoặc thông số chuyển vị là các lá của cây. Các khối cơ bản là: lăng trụ, trụ, nón, cầu, xuyên, v.v.

Mô tả CSG là rất hiệu quả, nhưng hầu như không có thông tin về các bề mặt. Vì vậy nó thường được kết hợp với cấu trúc dữ liệu B-Rep.



Hình 1.3 : Biểu diễn CSG: a) Các khối cơ bản, b) Mô hình kết quả

1.2.2.3 Biểu diễn khuôn (Patterns, xem hình 1.18)

Trong việc sử dụng mô hình, vật thể được mô tả bởi các biên dạng và quỹ đạo chuyển động của biên dạng. Một vật thể như vậy được gọi là 2,5D. Theo quỹ đạo, có thể chia thành các dạng sau:

- Khuôn dịch chuyển tịnh tiến (đùn) - quỹ đạo là đoạn thẳng.
- Khuôn quay - quỹ đạo là vòng tròn hoặc một cung tròn.
- Khuôn di chuyển tổng quát - quỹ đạo là đường cong ngẫu nhiên.

Đối tượng được xây dựng bởi khuôn được sử dụng chủ yếu như là các khối cơ bản trong mô hình CSG hoặc được chuyển sang dạng mô hình B-Rep.



Hình 1.4 : Biểu diễn khuôn: a) khuôn và quỹ đạo; b) Mô hình kết quả

1.3 Kết luận chương 1

Chương này đã trình bày khái quát về đồ họa 3D, một số khái niệm về đồ họa 3D, lịch sử phát triển các ứng dụng cơ bản của đồ họa ba chiều, lý thuyết về một số kỹ thuật tạo dựng mô hình 3D, đưa ra việc so sánh và đánh giá hiệu quả các kỹ thuật tạo các loại mô hình cơ bản, kỹ thuật phản chuyển từ các hình chiếu cơ bản thành mô hình 3D.

CHƯƠNG 2 : MỘT SỐ KỸ THUẬT TẠO MÔ HÌNH 3D

2.1 Các kỹ thuật phản chuyển mô hình 3D từ bản vẽ kỹ thuật

Các kỹ thuật phản chuyển nhiều hình chiếu đã được phát triển và có thể được phân loại vào hai nhánh chính (dựa trên phương pháp biểu diễn mô hình trung gian trong quá trình phản chuyển): Biểu diễn hình học có cấu trúc (CSG), Biểu diễn biên (B-Rep).

2.1.1 Phương pháp phản chuyển dựa trên CSG

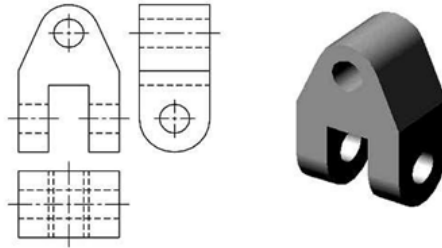
Một số khác tiếp cận theo hướng CSG. Để xây dựng một mô hình khối 3D, phương pháp phản chuyển sử dụng biểu diễn CSG. Một số phương pháp bắt đầu với một lăng trụ biên và dần dần trừ bớt các khối thừa. Phương pháp hoàn hảo hơn tìm kiếm hình chiếu riêng phần của các khối cơ bản và vật thể được xây dựng bằng cách “cộng” hoặc “trừ” các khối cơ bản này. Hầu hết các phương pháp dựa trên ba hình chiếu vuông góc. Họ xử lý chỉ thông tin hình học và tô-pô liên quan chặt chẽ với các hình chiếu cơ bản và các dữ liệu khác của bản vẽ là bỏ qua.

Phương pháp phản chuyển dựa trên biểu diễn CSG cho phép sử dụng các khối cơ bản như các yếu tố cấu thành. Trục của mặt trụ phải song song với một trong số các trục của hệ tọa độ - điều này thực tế là tiêu chí cơ bản của tất cả các phương pháp tiếp theo [4].

Phương pháp CSG được sử dụng lăng trụ biên như là khối cơ sở [18], [19]. Các khối cấu thành được phân biệt với nhau, tái tạo bằng cách nhận ra biên dạng của khối đùn và sau đó được lấy đi cho đến khi đạt được khối 3D kết quả. Đó là phương pháp đầu tiên có khả năng để xử lý các hình chiếu phụ và riêng phần, ngoài ra còn xử lý khai thác các thông tin về kích thước và dung sai.

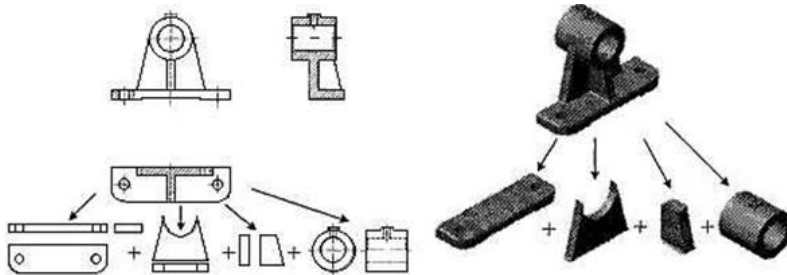
Sử dụng cách tiếp cận của con người khi đọc bản vẽ. Đã sử dụng ba hình chiếu để xây dựng một đối tượng 3D phức tạp từ các khối nhỏ nhất. Đối tượng 3D được phân tích thành các khối cấu thành 3D [8].

Một phương pháp khác tái tạo các khối kết cấu bằng cách sử dụng các toán tử đùn (extrude) hoặc quay biên dạng [6], những khối cấu thành đó được nhận biết từ ba hình chiếu vuông góc như là các khối cấu thành bên trong. Sau đó, từ đường bao quanh của các hình chiếu, ba khối cơ bản đã được tạo ra. Tất cả các yếu tố cấu thành bên trong sau đó được lấy ra khỏi mỗi khối cơ bản tương ứng. Kết quả phản chuyển trong công trình này được chỉ ra trên hình 2.1.



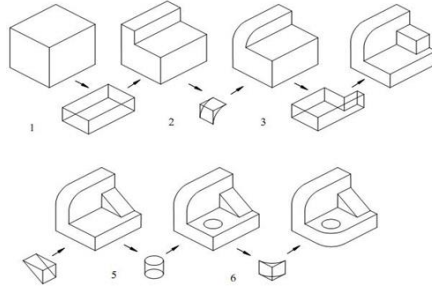
Hình 2.1 : Kết quả phân chuyển trong công trình

Phương pháp dựa trên phân tích ngữ cảnh và đọc hiểu các bản vẽ kỹ thuật [11]. Thông tin đồ thị được tìm ra từ các hình chiếu, sau đó phương pháp ngữ cảnh đã được sử dụng để nhận ra các khối cấu thành và mối quan hệ của chúng. Mỗi loại đối tượng được phân chuyển riêng biệt. Cuối cùng, tất cả các khối cấu thành được thiết lập vào một khối lớn bằng cách sử dụng các toán tử Boolean và biểu diễn CSG (xem hình 2.2). Mỗi loại mới của đối tượng phân chuyển được lưu trữ như một mẫu để nâng cao hiệu quả xử lý các công việc tiếp theo [12].



Hình 2.2 : Phương pháp phân chuyển CSG trong công trình

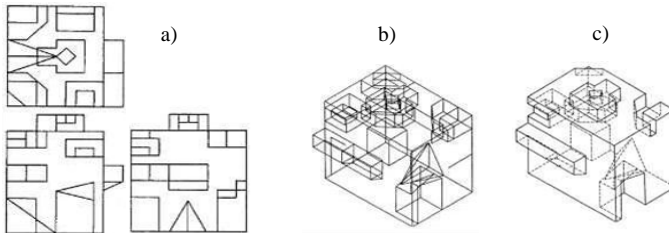
Một phương pháp khác dựa trên khối lăng trụ giới hạn. Phương pháp này bắt đầu với một lăng trụ đủ lớn để tất cả các khối kết quả là nằm trong nó. Họ tiến hành theo các lớp từ trên xuống dưới và khối dư thừa đã được đưa ra. Trong từng lớp, vùng rỗng đã được nhận biết, và theo đó là khối rỗng liên quan bên dưới chúng. Ranh giới phía dưới được xây dựng bởi các bề mặt chia thành ngang, xiên và cong. Khối trừ được tạo ra giữa các bề mặt trên và dưới. Khối kết quả 3D được xây dựng bằng cách lấy đi dần dần các khối thành phần (xem hình 2.3) [5].



Hình 2.3 : Quá trình phản chuyển trong công trình

2.1.2 Phương pháp phản chuyển dựa trên mô hình B-Rep

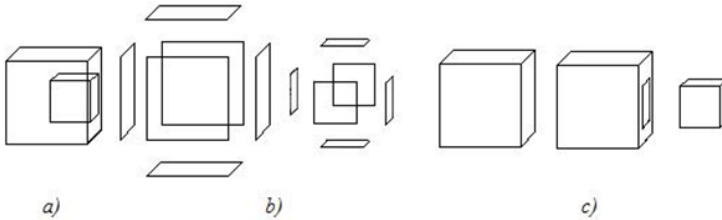
Phương pháp dựa trên biểu diễn biên B-Rep. Điểm và đường 2D trên các hình chiếu cơ bản được chuyển thành các đỉnh và cạnh 3D. Các đỉnh, cạnh phải được kiểm tra và phân loại theo các tiêu chí khác nhau để loại bỏ các đối tượng sai. Một mô hình khung dây được xây dựng và sau đó được xử lý. Các bề mặt được tạo ra từ các phân cạnh và sau đó mô hình B-Rep được tạo ra. Phương pháp dựa vào biểu diễn biên và cách tiếp cận từ dưới lên: tạo các đỉnh 3D và các cạnh 3D, loại bỏ các đỉnh và cạnh không hợp lệ, tạo ra các mặt, loại bỏ các mặt không hợp lệ, xây dựng khối rắn 3D qua mô hình B-Rep [10]. Trong phương pháp này, sự tương ứng (1 đối 1) giữa đối tượng 3D và ba hình chiếu phải được thiết lập, nếu không một số hình chiếu phụ thích hợp phải được thêm vào để tạo ra một nghiệm duy nhất. Ngay cả khi sự tương ứng giữa vật thể và ba hình chiếu tồn tại, sự tương ứng ở cấp độ của điểm và đường có thể không được thành lập dẫn đến phát sinh những đối tượng không hợp lệ. Mặc dù nhận ra sự tồn tại của các đối tượng không hợp lệ này với những tiêu chí ví dụ một đỉnh 3D phải thuộc ít nhất ba cạnh 3D và một cạnh 3D phải thuộc ít nhất hai mặt phẳng không trùng nhau và đã đề cập cách loại bỏ chúng, các đối tượng sai vẫn có thể được tạo ra trong nhiều tình huống.



Hình 2.4 : a) Ba hình chiếu; b) Mô hình giả định; c) Mô hình kết quả

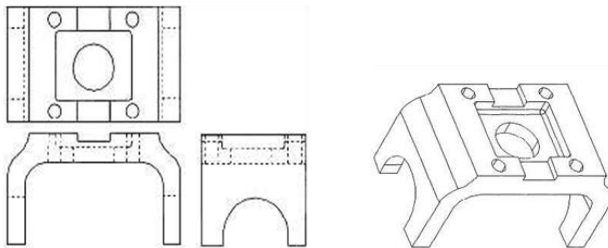
Để tạo ra mô hình khung dây một cách hệ thống từ mức độ thấp đến cao, tức là, tạo ra các đỉnh 3D từ hình chiếu 2D, tạo cạnh 3D từ đỉnh 3D, sau đó tạo ra các phân mặt 3D (mặt ảo) từ các cạnh 3D, lắp ráp các phân mặt 3D để tạo ra các phân khối 3D (khối giả định, xem hình 2.5), sau đó lắp ráp khối giả định 3D để tạo các đối tượng phù hợp với các hình chiếu 2D đã cho.

Sự khác biệt nằm ở phương pháp lắp ráp các mặt: chúng được kết nối vào không gian đóng và chia khối không gian mẹ thành các khối không gian con này. Các sự kết hợp của các khối con chính là lời giải. Bằng cách này, phương pháp có thể loại bỏ tất cả các yếu tố sai và tìm ra tất cả các nghiệm. Nhưng nó bị giới hạn cho đối tượng là đa diện và nó chỉ hoạt động với nhiều hình chiếu [17].



Hình 2.5 : a) Mô hình khung dây; b) Các mặt giả định; c) Các khối giả định

Phương pháp phản chuyển mô hình B-Rep bao gồm mặt phẳng cũng như các mặt cong [18],[19], phương pháp dựa trên mô hình khung dây và đã giải quyết loại bỏ các cạnh và mặt sai. Phương pháp không tạo ra tất cả sự kết hợp có thể có của cạnh và mặt. Kết quả phản chuyển của công trình được chỉ ra trên hình 2.6.

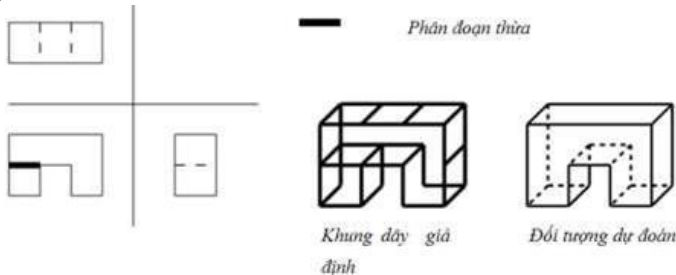


Hình 2.6 : Kết quả phản chuyển trong công trình

Một phương pháp hiệu quả dựa trên nguyên tắc tế bào. Từ các hình chiếu, chỉ có một khung dây là được tạo ra, đó là cơ sở để tìm kiếm các ứng

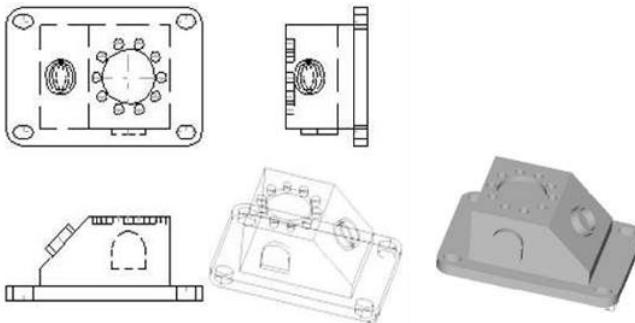
viên khác nhau cho mô hình kết quả. Trong khung dây, các tế bào được bao bọc bởi nhiều tổ hợp của các bề mặt và chúng được kiểm tra liệu sau khi bị loại thì các Solid kết quả có tương thích với hình chiếu đã cho hay không. Phương pháp này còn xử lý với các lỗi do con người thực hiện trong quá trình vẽ hình chiếu. Phương pháp này có thể sửa chữa và bổ sung cho các hình chiếu còn thiếu nét hoặc các loại nét bị dùng sai.

Các phương pháp làm việc trên biểu diễn B-Rep, thông qua đó có thể xử lý dữ liệu không phù hợp. Nó phân biệt các cạnh thừa, loại đường không phù hợp (thấy/ khuất) và các cạnh bị thiếu (xem hình 2.7). Phương pháp này là có thể sử dụng trong việc xử lý bản vẽ được vector hoá từ bản vẽ giấy [16].



Hình 2.7 : Bản vẽ không chính xác và kết quả phản chuyển trong công trình

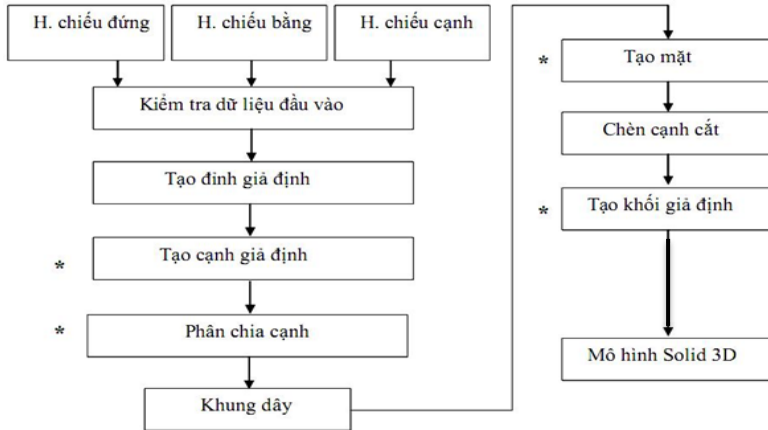
Các phương pháp cho phản chuyển vật thể có chứa mặt nón có trục xiên so với các trục của hệ tọa độ và do đó hình chiếu bị biến dạng (xem hình 2.8) [12].



Hình 2.8 : Kết quả phản chuyển trong công trình

2.1.2.2 Các bước trong phương pháp phản chuyển mô hình 3D dựa trên B-Rep điển hình

các bước của phương pháp tự động phản chuyển mô hình 3D dựa trên B-Rep điển hình. Phương pháp bao gồm tám bước. Những bước chính là sự hình thành đỉnh giả định, sự hình thành cạnh giả định, tạo mặt, tạo khối giả định [14].



Hình 2.9 : Các bước trong phương pháp phản chuyển mô hình 3D dựa trên B-Rep

2.4 Kết luận chương 2

Chương này đã được giới thiệu một số kỹ thuật tạo mô hình 3D như các kỹ thuật phản chuyển mô hình 3D từ bản vẽ kỹ thuật, phương pháp phản chuyển dựa trên CSG, các bước trong phương pháp phản chuyển mô hình 3D dựa trên B-Rep điển hình,

Các kỹ thuật nói trên là các kỹ thuật trung có thể sử dụng trong việc tạo mô hình 3D từ hình chiếu 2D trên các loại phần mềm chuyên dụng.

Từ các kỹ thuật trung nói trên được dựa vào các phần mềm chuyên dụng để tạo các đối tượng 3D từ đối tượng 2D như : Sketup, 3Ds Max.

CHƯƠNG 3 : CHƯƠNG TRÌNH THỰC NGHIỆM

3.1 Phát biểu bài toán

3D là một thành tựu tiên tiến nhất của công nghệ phần mềm và máy tính, mang lại những hiệu ứng to lớn trong trình diễn các dự án kiến trúc và bất động sản. Từ những phối cảnh đơn giản đến những bộ phim phức tạp,

hiệu ứng 3D đã diễn tả thành công những ý tưởng kiến trúc một cách sinh động và cụ thể nhất, mang lại những cảm nhận ấn tượng về công trình khi gắn với cuộc sống thực tế. Nhờ vào sự phát triển của phần mềm và tốc độ xử lý của máy tính, trong những năm gần đây, bất cứ dự án nào cũng có thể sử dụng công nghệ tiên tiến này với mức giá phù hợp.

Bằng cách sử dụng mô hình 3D kiến trúc, các kiến trúc sư, nhà đầu tư có thể tiết kiệm thời gian và tiền bạc, hạn chế việc chỉnh sửa bản vẽ thiết kế và thay đổi trong lúc xây. Nó cũng cho phép các kiến trúc sư hình dung tốt hơn vị trí địa lý xây dựng, về sự tương quan tới môi trường xung quanh của dự án. Quan trọng nhất là nó cung cấp cái nhìn tổng quan trong việc nghiên cứu và thực hiện xây dựng dự án.

Hiện nay bên nước Lào có nhiều vấn đề mà nêu như trên còn tồn tại chưa được phát triển và sử dụng rộng rãi chỉ sử dụng trong công trình to lớn của chính phủ và dự án của công ty nước ngoài đầu thầu xây dựng, nhưng chưa được sử dụng trong dự án xây dựng do công ty của người Lào hoặc công ty nhỏ, vì tài nguyên và kiến thức còn chưa đủ khả năng, những vấn đề mà đề tài luận văn quan tâm là nghiên cứu một số kỹ thuật tạo mô hình 3d, khai thác và đánh giá hiệu quả để sử dụng sao cho phù hợp với hiện trạng thực tế để đáp ứng nhu cầu trong việc thiết kế kiến trúc của một số công ty xây dựng tại Lào.

3.2 Phân tích và lựa chọn công cụ

Trong đề tài đã được thực hiện có 2 công trình:

- Tạo phối cảnh nội thất phòng khách
- Tạo phối cảnh tòa nhà và môi trường xung quanh

Các công cụ được sử dụng cho đề tài :

Tạo mô hình 3D từ bản vẽ AutoCAD. Một tính năng quan trọng của 3ds Max là khả năng cho phép làm việc với các bản vẽ và các mô hình đã tạo với AutoCAD, hoặc bản vẽ từ Autodesk Revit. 3ds Max cung cấp cho những lợi thế của việc có thể dễ dàng cải thiện âm thanh, hình vẽ chính xác bằng cách cho phép tạo ra thực tế thuyết trình thiết kế trực quan.

- Phần mềm tạo và sửa chữa bản vẽ 2D : AutoCAD 2015
- Phần mềm dựng mô hình 3D : 3ds Max 2015

3.3 Xây dựng mô hình 3d

3.3.1 Tạo phối cảnh nội thất phòng khách

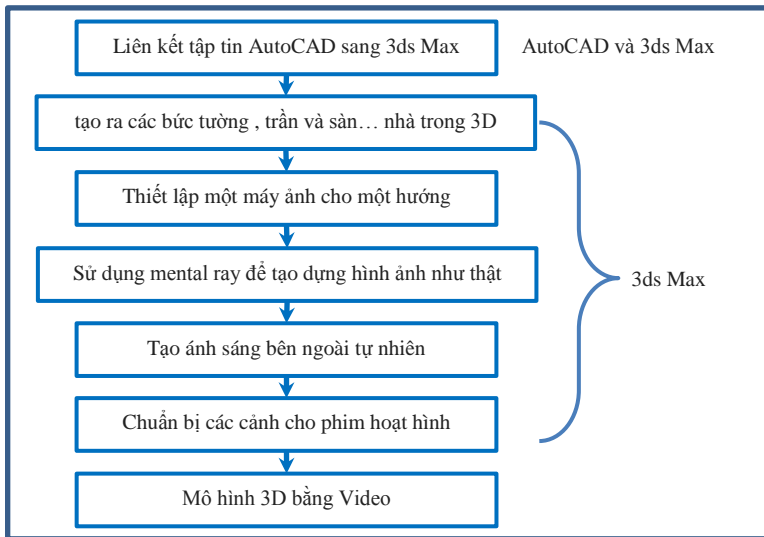
Phối cảnh nội thất phòng khách được thể hiện bằng công nghệ 3D cho kiến trúc là một quá trình sáng tạo kết hợp giữa nghệ thuật và công nghệ để

truyền đạt ý tưởng của các kiến trúc sư một cách cụ thể nhất. Từ đó, hình thành cơ sở để nhà thiết kế và chủ đầu tư dễ dàng hình dung và nghiên cứu phương án tối ưu nhất. 3D giúp mọi người có thể xem các ý tưởng thiết kế ban đầu được hình thành trong một môi trường 3D ảo nhưng sống động và thực tế mà không cần phải tốn chi phí và thời gian cho xây dựng. Không những thế, hình ảnh diễn họa kiến trúc 3D và các mô hình có thể được sử dụng cho nghiên cứu tính toán thiết kế, hình dung thực tế và là công cụ không thể thiếu cho việc thuyết trình bán hàng. Nó tạo cơ hội cho chúng ta lựa chọn màu sắc, thay đổi kiểu dáng, kết cấu và các yếu tố khác của dự án...

Trong phần này được sử dụng AutoCAD và 3ds Max để tạo ra một chuyến thăm ảo đến một căn phòng trong một ngôi nhà. Trong các kỹ thuật được sử dụng để tạo ra một phim hoạt hình thực tại ảo từ một kế hoạch nhà 2D.

Các bước tạo mô hình phối cảnh nội thất phòng khách

Dưới đây là sơ đồ tiến trình minh họa tiến trình công việc mà đã thực hiện. Cũng có thể coi sơ đồ này như là một quy trình kỹ thuật để tạo ra mô hình 3D để tham khảo.



Hình 3.1 : Sơ đồ các bước tạo mô hình phối cảnh nội thất phòng khách



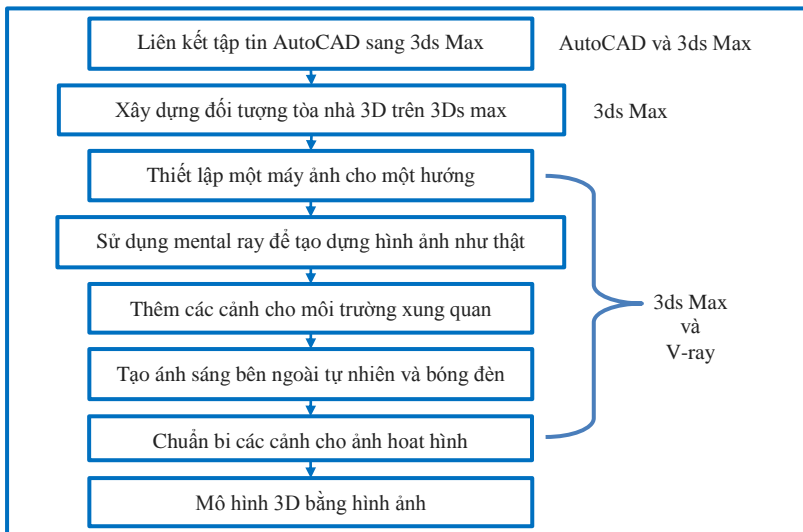
Hình 3.1 : Tạo một phòng khách từ một bản vẽ AutoCAD

3.3.2 Tạo phối cảnh bên ngoài tòa nhà

Trong phần này được sử dụng AutoCAD, 3ds Max và V-Ray. Trong các kỹ thuật được sử dụng sẽ tạo ra một hình ảnh thực tại ảo của một tòa nhà từ một kế hoạch nhà 2D, để cung cấp cho các nhà thiết kế và các bên liên quan hình dung cái nhìn thực tế của dự án sẽ như thế nào trong tương lai.

❖ Các bước tạo mô hình phối cảnh tòa nhà

Dưới đây là sơ đồ tiến trình minh họa tiến trình công việc mà đã thực hiện. Cũng có thể coi sơ đồ này như là một qui trình kỹ thuật để tạo ra mô hình 3D để tham khảo.



Hình 3.2 : Sơ đồ các bước tạo mô hình phối cảnh của một tòa nhà

Ở độ phân giải 1024 x 768, và có thể tạo ra hình ảnh to 2m x 3m tùy theo sử dụng, có thể mất 1 phút hoặc hơn để render từng khung hình, tùy thuộc vào tốc độ của máy tính, chủ đề này mô tả một số cách để kiểm tra công việc và xem trước kết quả cuối cùng sẽ được.

Kết quả : Phối cảnh toà nhà được thể hiện bằng mô hình 3D



Hình 3.3 : Phối cảnh toà nhà được thể hiện bằng mô hình 3D

3.4 Kết luận chương 3

Chương này được đưa ra các bước tạo mô hình phối cảnh nội thất và Phối cảnh toà nhà cũng như tạo đối tượng 3D, tạo ánh sáng, màu sắc, môi trường xung quanh... và kết xuất. Kết quả là được thể hiện phối cảnh bằng công nghệ 3D có cả hình tĩnh và video hoạt hình

KẾT LUẬN

Kết quả đạt được của luận văn

Kỹ thuật tạo mô hình 3D ngày càng phát triển và chiếm vai trò quan trọng trong việc nghiên cứu về kỹ thuật tạo mô hình 3D một lĩnh vực quan trọng của ngành kỹ thuật tạo mô hình 3D. Việc nghiên cứu các giải pháp và thuật giải trong việc kỹ thuật tạo mô hình 3 chiều trong công việc thiết kế kiến trúc tại Lào hiện tại, để hỗ trợ sự giao tiếp với nhau và phối hợp chính xác trong công việc, cung cấp cái nhìn tổng quan trong việc nghiên cứu và thực hiện xây dựng dự án, từ đó có thể xây dựng một lý thuyết và ứng dụng phục vụ trong công tác được tốt hơn là thật cần thiết. Tại Lào, nghiên cứu trong lĩnh vực phần mềm và xử lý hình ảnh 3D còn khá mới mẻ. Đây là lĩnh vực khá quan trọng của ngành kỹ thuật tạo mô hình 3D nhưng cũng chỉ có một vài nghiên cứu nhỏ. Cùng với xu thế đó và dựa trên nhu cầu thực tế, luận văn này mong muốn nêu ra những lý thuyết cũng như các kỹ thuật tạo mô hình 3D. Dựa trên những đề xuất đã có trong lĩnh vực nghiên cứu về kỹ

thuật tạo mô hình 3D, luận văn đã tổng hợp, phân tích những nét chính về các kỹ thuật tạo mô hình 3D cùng với ưu điểm, nhược điểm và cải tiến.

Sau quá trình tìm hiểu, nghiên cứu và ứng dụng, em đã thu được một số kết quả chính như sau:

- Trình bày khái quát về kỹ thuật tạo mô hình 3D và ứng dụng trong thiết kế Kiến trúc
- Hệ thống hoá một số vấn đề kỹ thuật tạo mô hình 3D.
- Thử nghiệm kỹ thuật tạo mô hình 3D trong thiết kế kiến trúc như : Tạo phối cảnh nội thất trong nhà, tọa mô hình 3D của tòa nhà và được thể hiện bằng công nghệ 3D để cung cấp cái nhìn tổng quan trong việc nghiên cứu và thực hiện xây dựng dự án.

Qua đó em đã có cái nhìn tổng quan hơn về thế giới 3D và xu hướng phát triển của các công nghệ 3D hỗ trợ nền tảng mô hình 3D. Trong quá trình nghiên cứu về kỹ thuật tạo mô hình 3D, em cũng đã tìm hiểu được cách sử dụng của một số phần mềm thiết kế 3D như 3Ds Max, SketchUp, AutoCAD, V-ray để hỗ trợ việc tạo ra các mô hình 3D. Tuy đã cố gắng hết mình nhưng do thời gian hạn hẹp và kiến thức chuyên môn của bản thân vẫn còn hạn chế nên luận văn của em vẫn còn một số thiếu sót như sau:

- Những tìm hiểu và nghiên cứu của em về ngôn ngữ kỹ thuật tạo mô hình 3D chỉ dừng lại ở mức độ cơ bản, về kỹ thuật tạo mô hình 3D còn rất nhiều vấn đề nâng cao khác có tính ứng dụng cao hơn rất nhiều.
- Cùng lúc đó em cũng phải tìm hiểu cách xây dựng nhưng mô hình 3D từ các phần mềm vẽ 3D như 3Ds Max, SketchUp nên việc sử dụng các phần mềm trên cũng chưa thực sự thành thạo vào chưa tạo được những đối tượng có mức độ sắc nét cao.

Hướng phát triển trong tương lai của luận văn.

Em rất mong muốn hoàn thành những vấn đề sau:

- Phải nâng cao hơn nữa kỹ năng phân tích kỹ thuật tạo mô hình 3D, đảm bảo tính thẩm mỹ và chuyên nghiệp của một chương trình đồ họa vi tính.
- Tiến tới có thể tạo và kết xuất ra những chương trình lớn hơn đáp ứng được yêu cầu tích hợp vào các hệ mô phỏng kỹ thuật tạo mô hình 3D.
- Phát triển ứng dụng theo các ngôn ngữ lập trình và công cụ chuyên dụng như : C++, Open GL...
- Bổ sung nghiên cứu về kỹ thuật đánh bóng phong, tạo bóng và chiếu sáng để tăng chất lượng trong đồ họa 3D và hướng đến một mục tiêu

duy nhất đó là sao cho các nhân vật, các đối tượng, các mô hình được tạo ra trong máy tính giống thật nhất.

- Có thể sử dụng một số đối tượng 3D trong đề tài nghiên cứu này để xây dựng phim hoạt hình 3D, Game, 3D thực tại ảo như : Phim hoạt hình 3D nói về việc giao thông tại Lào.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu Tiếng Việt

- [1] THS. Trịnh Thị Vân Anh (2006), Kỹ Thuật Đồ Họa (Dùng cho sinh viên hệ đào tạo đại học từ xa), Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông , Hà Nội.
- [2] Vũ Công (2007), Tái tạo ảnh 3 chiều trong chẩn đoán hình ảnh y khoa, luận văn tốt nghiệp đại học, Đại học Bách khoa TP HCM.

Tài liệu Tiếng Anh

- [4] ALDEFELD, B. (1983), On automatic recognition of 3-D structures from 2-D representations. Computer-Aided Design, Volume 15, pp. 59-64. ISSN 0010-4485.
- [5] CAYIROGLU, I., CAVUSOGLU, A., CELIK, V. (2007), A New Method for Extracting 3D Solid Models of Objects using 2D Technical Drawings. Mathematical and Computational Applications, Volume 12, Number 1, pp. 31-40. ISSN 1300-686X.
- [6] CICEK, A., GULESIN, M. (2004), Reconstruction of 3D models from 2D orthographic views using solid extrusion and revolution. Journal of Materials Processing Technology, 2004, Volume 152, Number 3, pp. 291-298. ISSN 0924-0136.
- [7] ELIÁŠ, M. (2012), Model Reconstruction from Vector Perpendicular Projections. Universitätsverlag Ilmenau. ISSN 2193-6439 (Print). ISBN 978-3-86360-013-6.
- [8] GENG, W., WANG, J., ZHANG, Y. (2002), Embedding visual cognition in 3D reconstruction from multi-view engineering drawings. Computer-Aided Design, Volume 34, Number 4, pp. 321-336. ISSN 0010-4485.
- [9] HEARN, D., BAKER, M. P. (1997), Computer Graphics, C version. Second edition. Englewood Cliffs: Prentice-Hall. ISBN 0-13-530924-7.
- [10] IDESAWA, M. (1973), A System to Generate a Solid Figure from Three View. Bulletin of JSME, Volume 16, Number 92, pp. 216-225. ISSN 0021-3764.
- [11] LIU, J., YE, B. (2005), New method of 3D reconstruction from mechanical engineering drawings based on engineering semantics understanding.

- International Conference GraphiCon' 2005. Novosibirsk: Akademgorodok, 2005.
- [12] LIU, J., et al. (2006), Study on 3D Solid Reconstruction From 2D Views Based on Intelligent Understanding of Mechanical Engineering Drawing. International Federation for Information Processing, Knowledge Enterprise: Intelligent Strategies in Product Design, Manufacturing, and Management. Boston: Springer, Volume 207, pp. 704-709. ISSN 1571-5736.
 - [14] SHIN, B. S., SHIN, Y. G. (1998) Fast 3D solid model reconstruction from orthographic views. Computer-Aided Design, Volume 30, Number 1, pp. 63-76. ISSN 0010-4485.
 - [13] PELIKÁN, J. (1992), PC – prostorové modelování. 1. vydanie. (PC – 3D modelling. First edition). Praha: Grada, 1992. 144 p. ISBN 80-85424-53-3.
 - [15] SHIRLEY, P. et al. (2005), Fundamentals of Computer Graphics, Second Edition. Wellesley: A K Peters, Ltd. ISBN 1-56881-269-8.
 - [16] WATANABE, T. (1998), Revision of Inconsistent Orthographic Views. Journal for Geometry and Graphics, Volume 2, Number 1, pp. 45-53. ISSN 1433-8157.
 - [17] Wesley, Markowsky (1981), M.A. Fleshing Out Projections. IBM Journal of Research and Development, vol. 25 No. 6.
 - [18] YOU, C. F., YANG, S. S. (1996), Reconstruction of curvilinear manifold objects from orthographic views. Computers & Graphics, Volume 20, Number 2, pp. 275-293. ISSN 0097-8493.
 - [19] YOU, C. F., YANG, S. S. (1998), Automatic Feature Recognition from Engineering Drawings. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Volume 14, Number 7, pp. 495-507. ISSN 0268-3768.
 - [23] <https://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn-explore> , truy nhập ngày (8/1/2016)