

## I. VR và AR khác nhau ra sao và người ta dùng để làm gì

VR (Virtual Reality): Thực tế ảo	AR (Augmented Reality): Thực tế tăng cường
Đưa vào không gian hoàn toàn mới lạ(trạm không gian, ..) để chơi game trong đó. Khi đó người chơi sẽ không nhận biết được hoặc nhận biết rất ít về thế giới thực vì kính thực tế ảo đã phủ hết tầm nhìn của người chơi, hoàn toàn đắm chìm trong thế giới ảo	Là sự hòa hợp giữa không gian thực và không gian ảo. Tập trung kết hợp giữa thế giới thực và thông tin ảo, nó không tách bạn ra không gian riêng
Mục đích của VR để hòa nhập: Chơi game, giải trí, video 360	Mục đích của AR: VD: pokemon go, kính Hololens(Microsoft)

## II. Các khái niệm trong 3D

### 1. Tổng quan về workflow làm việc

#### 1.1. Lên ý tưởng

- Là bước đầu tiên trong bất kì dự án nào. Bạn sẽ bắt đầu tìm ra ý tưởng mà mình muốn thể hiện
- Có nhiều cách thể hiện công việc này nhưng yếu tố cốt lõi là dòng suy nghĩ và óc tưởng tượng. Hình thức thể hiện có thể là bức ảnh hay bản vẽ đều được nhưng cần phải nêu bật được hình ảnh về sản phẩm cuối cùng mà bạn định thể hiện

#### 1.2 Mô hình hóa

- Việc mô hình hóa 3D tương tự như việc điêu khắc một bức tượng nhưng là dưới dạng kỹ thuật số và trên máy tính. Trong 3D, các khối dựng hình cơ bản là các đa giác thay vì đá, gỗ hay đất sét. Các mô hình và nhân vật 3D thường thấy trong game hay phim ảnh thực ra được tạo thành từ các đa giác nhỏ.

Ta có thể chia việc mô hình hóa thành 2 loại: Đa giác và điêu khắc

- + Điêu khắc: Hiểu thêm về công cụ ZBrush hoặc Sculpttris. Đây là quá trình tự nhiên và gần giống việc nhào nặn đất sét.
- + Texturing & Shading: Là giai đoạn bạn cần định nghĩa và thiết lập các thông số về màu sắc và vật liệu cho mô hình. Tuy texturing và shading thường đi liền với nhau nhưng ta sẽ tách riêng chúng ra để giải thích theo cách dễ hiểu nhất

*1.3 Texturing:* Ta có thể hiểu đây là cách mặc áo cho model 3D của bạn hay là việc sơn một bức tranh.

#### *1.4. Shading*

- Là nơi bạn cho ứng dụng 3D biết chi tiết đó được làm từ vật liệu nào
- Có 4 khái niệm quan trọng cần nắm về shading: Sự khúc xạ (Refraction), phản xạ (reflection), sự khuếch tán (diffusion) và sự tán xạ (scattering).
  - + Sự khúc xạ (Refraction) là cách mà ánh sáng phản ứng khi nó đi xuyên qua một vật thể trong suốt hoặc nửa trong suốt như nước hay thủy tinh.
  - + Sự khuếch tán là cách ánh sáng tán xạ trên bề mặt và phản ánh độ thô của vật liệu.
  - + Sự tán xạ là khi ánh sáng đi vào bên trong vật thể và tán ánh sáng ra xung quanh từ bên trong thay vì ngay trên bề mặt của vật thể như khuếch tán

#### *1.5. Ringging*

- Để tạo chuyển động cho nhân vật ta phải xây dựng một bộ khung xương bên trong mô hình, Quá trình này được gọi là ringging. Đây là bước trung gian cần thiết phải có giữa quá trình mô hình hóa và tạo animation.
- Cơ bản ringging được chia thành 2 phần:
  - + Thiết đặt bộ xương bên trong mô hình tùy vào mục đích, Điều này giúp xác định cách nhân vật có thể di chuyển như nào.
  - + Định nghĩa vùng da (skinning). Đảm bảo rằng tất cả các bộ phận đang được thay đổi phù hợp khi bắt đầu hoạt hình và di chuyển nhân vật xung quanh. Công việc này đơn thuần là tạo lớp da xung quanh bộ khung xương ở bước trên.
- Scripting: Là việc lập trình trong các ứng dụng 3D. Mỗi ứng dụng sử dụng ngôn ngữ khác nhau. Thông thường bạn sẽ viết script để tự động hóa các tác vụ mà bạn thường xuyên phải thực hiện tới hoặc để tạo ra những thứ như rig vốn rất dễ bị lỗi khi làm thủ công hoặc để tạo ra các thiết lập tùy chỉnh cho những thứ như shaders
- + Mô phỏng và các hiệu ứng: Trong 1 số trường hợp, bạn không cần animate mọi thứ hoặc có khi mô phỏng là cần thiết để có được kết quả mong muốn, ví dụ việc tạo ra lửa...

#### *1.6. Animation*

- Là giai đoạn mà bạn có thể di chuyển mô hình và tạo các chuyển động. Đi sâu vào giai đoạn này cần có rất nhiều điều cần hiểu và nắm vững như diễn xuất, dàn dựng, thời gian... để đưa mô hình vào thực tế sống động và chân thật hơn thay vì chỉ là một bức tượng đẹp.

#### 1.7. Cloth

- Mô phỏng Cloth (quần áo, trang phục) được sử dụng rất nhiều trong phim ảnh và hoạt hình ngày nay. Tạo độ chân thực cho quần áo cần có cách phù hợp về mặt vật lý như lực hấp dẫn, gió...

#### 1.8 Rigid Bodies

- Các khối rigid là nơi bạn có thể mô phỏng gì đó giống như các tòa nhà đang bị phá hủy. Cốt lõi là các định luật vật lý cơ bản và cách các yếu tố lực tác động. Nó thường được mô phỏng cho các vật thể bị vỡ hoặc rơi xuống

#### 1.9. Hair & Fur

- Mô phỏng hair được sử dụng nhiều trong phim ảnh và hoạt hình để mô phỏng mái tóc nhân vật sao cho chân thật nhất. Hầu như tất cả các phần mềm 3D đều có thể mô phỏng Hair nhưng cũng có phần mềm và plugin chuyên dụng như Yeti, Hair Farm hay Ornatrix...

#### 1.10. Smoke, Fire, Water và Particles

- Smoke, Fire và Water gọi chung là chất lỏng theo thuật ngữ 3D, Ví dụ phim Life of Pi - nơi có rất nhiều mô phỏng chất lỏng được thực hiện trên đại dương. Điều tương tự với các hiệu ứng khói bụi... Các ứng dụng 3D đều có thể thực hiện mô phỏng này nhưng hầu như chúng được thực hiện bằng phần mềm hoặc plugin như Houdini, RealFlow, AfterBurn và Fume FX.

#### 1.11. Đám đông - Crowd

- Mô phỏng đám đông hầu hết được thực hiện bởi các ứng dụng chuyên dụng và chỉ một số ít ứng dụng 3D mới có thể thực hiện công việc này mà không cần trợ giúp từ các plugin bên ngoài.

#### 1.12. Cơ bắp - Muscles

- Là việc mô phỏng chuyển động của cơ bắp, bắt chước tác động của các yếu tố giãn cơ và co bóp dựa trên chuyển động của nhân vật

#### 1.13. Lighting

- Là nơi bạn thực hiện thiết lập về tông màu và tạo mạch cảm xúc chính cho dự án. Nó tương đồng với cách thắp sáng thứ gì đó trong thế giới thực: bạn sẽ

cần các bóng đèn dựa trên nhu cầu sử dụng như độ sáng, màu sắc, độ nét bóng... và sắp đặt chúng theo ý muốn

### *1.14 Rendering*

- Là giai đoạn mà tất cả mọi thứ được kết hợp thành một sản phẩm hình ảnh cuối cùng. Đây là quá trình nhàn nhít nhưng bạn cần nhiều kiến thức về mặt kỹ thuật để tìm ra cách render nhanh và hiệu quả. Bạn cần hiểu về thiết lập thông số và thanh trượt..

\* Các loại nguồn sáng khác nhau:

- Nguồn sáng điểm - Spot lights: Những nguồn sáng này tương tự như các điểm phát sáng trong thế giới thực ví dụ như đèn sân khấu trong các nhà hát
- Area lights: Giống như các khối hộp giúp làm dịu ánh sáng mà các nhiếp ảnh gia hay dùng. Nó giúp chiếu sáng nhân vật với độ sáng nhẹ một cách dịu và thoải mái. Và nó chúng đem đến độ phản chiếu sáng tương đối tốt
- Point (omni) lights: là ý nói các điểm phát sáng trong không gian. Chúng phù hợp với các chi tiết như ánh sáng đèn cây hoặc bóng đèn tròn.
- Directional lights: Các nguồn sáng Directional lights phát ra các chùm tia sáng song song, giống như ánh sáng mặt trời chẳng hạn. Nếu vật thể được chiếu sáng bởi ánh sáng mặt trời trong thực tế, thì đây là nguồn sáng mà bạn cần dùng.

## **III. Các khái niệm cơ bản trong in 3D**

### *1. In 3D Layer*

- 1 layer là 1 lớp vật liệu được đắp dần theo chiều cao của vật thể

### *2. In 3D Infill*

- Khi in 3D nếu chúng ta làm đặc sản phẩm hoàn toàn thì mất rất nhiều thời gian và gây lãng phí nguyên liệu. Vì vậy ta có thể sử dụng infill là cơ cấu chống đỡ bên trong 1 sản phẩm rỗng giúp sản phẩm đảm bảo được độ chính xác về mặt hình dạng và giảm được cân nặng, nguyên vật liệu và thời gian in.

### *3. In 3D Support*

- Là phần chống đỡ các đường in khi nó nhô ra khỏi sản phẩm. Một support tốt là khi nó vừa chống đỡ các lớp in vừa dễ gỡ khỏi sản phẩm khi hoàn thành quá trình in

### *4. In 3D Shells, Bottom, Top*

- Shells là các đường in để tạo thành lớp vỏ của sản phẩm
- In 3D Bottom / Top là các lớp in dưới cùng / trên cùng. In 3D Bottom và Top cần đủ dày để đảm bảo độ cứng và tráng ánh sáng xuyên qua nhìn thấy cả infill bên trong của sản phẩm, gây mất thẩm mỹ

### 5. Tốc độ in 3D

- Tùy vào cơ cấu máy, vật liệu in và yêu cầu về mức độ chi tiết, thời gian, mà bạn thiết lập thông số cho hợp lý. Lấy VD với nhựa in PLA, loại nhựa in 3D phổ biến nhất

+ Tốc độ in thông thường – Default printing speed: 40-80mm/s.

+ Tốc độ in lớp đầu tiên – First layer speed: 30-40mm/s. Có thể nói thành bại của cả quá trình in thì lớp đầu tiên chiếm đến 50%, vì vậy chúng ta cần để tốc độ in lớp đầu thấp, và quan sát suốt quá trình in lớp đầu

+ Tốc độ in đường biên dạng – Đường biên dạng là đường bao ngoài hoặc trong cùng, trực tiếp ảnh hưởng đến độ đẹp, độ mượt của sản phẩm nên cần để tốc độ đường biên dạng thấp hơn tốc độ in thường, khoảng 30-50mm/s

## IV. Các khái niệm trong AR

1. Thực tế tăng cường là một phiên bản nâng cao của thế giới vật lý và thực tế thông qua việc sử dụng các yếu tố thị giác, âm thanh hoặc các kích thích giác quan khác.

Thực tế tăng cường sử dụng môi trường thế giới thực sẵn có và đưa thông tin ảo lên trên nó để nâng cao trải nghiệm

### 1. Preface

AR có tiềm năng trở thành UI metaphor hàng đầu cho điện toán định vị. AR cung cấp lên kết trực tiếp giữa thực tế vật lý và thông tin ảo về thực tế đó. Thế giới trở thành 1 dạng UI

AR sẽ tạo ra các liên kết trực tiếp, tự động và có thể hành động giữa thế giới vật lý và thông tin điện tử. Nó cung cấp một giao diện người dùng đơn giản và ngay lập tức cho một thế giới vật lý được tăng cường điện tử. Tiềm năng to lớn của AR như UI metaphor thay đổi mô hình trở nên rõ ràng khi chúng ta xem xét một vài cột mốc thời gian gần đây nhất trong tương tác máy tính với con người: Sự xuất hiện của WWW, mạng xã hội và cuộc cách mạng thiết bị di động

## V. Xu hướng phát triển 3D/AR

- Ứng dụng AR trên thiết bị di động cho phép khách hàng xem trước món đồ có phù hợp yêu cầu cá nhân không

- Công ty sản xuất xe Audi của Đức, khách hàng có thể chọn và tùy chỉnh mẫu ô tô của riêng mình thông qua thiết bị di động

- Hãng xe Toyota tạo ra ứng dụng dành cho ipad để người mua xe có thể nhìn bên trong mẫu xe
- VR có thể giúp bệnh nhân vượt qua chứng sợ nơi tù túng
- Tại nhiều bệnh viện, máy ảnh OZO VR của Nokia được cài đặt video trực tiếp 360 độ tạo ra âm thanh vòm là công cụ cho bác sĩ phẫu thuật não
- Là công nghệ Gaming trong tương lai
- Xét về mặt công nghệ đang hướng theo sự kết hợp giữa AR và VR để tạo ra nền tảng chung giữa thực và ảo, sự kết hợp này gọi là MA(thực tế hỗn hợp). Đây là môi trường ảo được tạo ra từ thế giới thật hay tạo ra tương tác ảo trên môi trường thật. MA sẽ là đột phá lớn vì khối trộn AR và VR sẽ đem lại ấn tượng khi ranh giới giữa thực và ảo dù đã được giảm bớt nhưng vẫn có rào cản vô hình, MA hướng tới việc phá đi các ranh giới đang tồn tại trong trải nghiệm tương tác 3D.

## **VI. Các thư viện và nền tảng hỗ trợ xây dựng hệ thống trình diễn 3D/AR**

- Vectary
- Maya: maya được xem là tiêu chuẩn và chuẩn mực trong lĩnh vực làm phim và VFX. Nó có thể khó với người bắt đầu vì đòi hỏi kỹ thuật, tuy nhiên đây là công cụ mạnh mẽ và được sử dụng, kiểm chứng rất nhiều bởi các nhà thiết kế cũng như có lực lượng người dùng đông đảo. Miễn phí trên 3 nền tảng windows, OS X, Linux
- 3ds Max: Được sử dụng nhiều trong làm game và diễn họa kiến trúc, Nó cũng được sử dụng nhiều trong thiết kế quảng cáo và làm phim. Có lịch sử phát triển lâu đời và cũng được hỗ trợ bởi một cộng đồng đông đảo tương tự Maya, \$3675 và miễn phí 3 năm cho sv, nền tảng windows
- Cinema 4D: Có tính năng phong phú, nó hướng đến đồ họa chuyển động hơn là phim truyện.
- Softimage: khá giống với các ứng dụng 3D khác nhưng nó nổi bật ở ICE. Đây là công cụ được sử dụng rất nhiều trong VFX. Nhưng đầu năm 2014, quá trình phát triển sản phẩm này đã ngừng lại.
- Modo: Là sản phẩm trẻ nhất nên không giàu tính năng và công cụ như Maya hay các ứng dụng 3D khác, Tuy nhiên nó sở hữu các công cụ modeling và rendering rất tốt

- Blender: Là lựa chọn thay thế miễn phí tuyệt vời nhưng ít có khả năng cung cấp cho bạn một môi trường làm việc studio thực thụ. Nó được cung cấp dưới dạng mã nguồn mở và đang được phát triển bởi một cộng đồng khá đông đảo

\* Các phần mềm 3D chuyên dụng

- ZBrush là ứng dụng cung cấp tính năng điêu khắc (sculpting) phong phú nhất thị trường, nhưng có thể khá khó học vì không giống với các phần mềm thông thường. Nó được sử dụng trong lĩnh vực, từ game, phim ảnh, quảng cáo. Nếu mới bắt đầu với 3D, đây có thể là một trong những trải nghiệm sáng tạo nhất mà bạn có thể có.

- Sculptis cũng là một công cụ sculpting khá tuyệt. Nó được sở hữu bởi cùng công ty tạo ra ZBrush; Pixologic. Nó hoàn toàn miễn phí và dễ học

- iClone 7 Character Creator 3: là một công cụ nhiều tiện ích tuy nhiên lại khá đắt đỏ vì nó bị chia ra thành rất nhiều hạng mục mà đáng nhẽ phải tích hợp All in one như các phần mềm 3D khác