

REVIEW

- 1) Nêu và giải thích các yếu tố quyết định chất lượng ảnh?
 - Kích thước ảnh (weight x height): Kích thước ảnh đề cập đến chiều cao và chiều rộng của hình ảnh, được đo bằng inch, cm, pixel hoặc bất kỳ đơn vị đo lường nào khác. Kích thước ảnh càng lớn thì hình ảnh càng rõ ràng.
 - Độ sâu bit (Color Depth | Bit Depth): đề cập đến số lượng bit được sử dụng để mô tả màu sắc của một pixel. Độ sâu bit càng lớn thì hình ảnh càng chính xác – rõ nét, mượt mà, sống động và chân thực.
 - Độ phân giải (Resolution): Độ phân giải là số lượng pixel trong một ảnh. Độ phân giải càng lớn thì hình ảnh càng sắc nét và rõ ràng

REVIEW

2. Tính toán kích thước của các file ảnh sau:

a. Image size = 320 x 250, color depth = 16 bit

$$(320 \times 250 \times 16) / 8 = \text{ (byte)}$$

b. Image size = 600 x 400, color depth = 8 bit

$$(600 \times 400 \times 8) / 8 = \text{ (byte)}$$

c. Image size = 200 x 550, color depth = 24 bit

$$(200 \times 550 \times 24) / 8 = \text{ (byte)}$$

REVIEW

3. Tìm kết quả của phép nhân chập ảnh I và mặt nạ H

- Quay mặt nạ H 180° :
- Kết quả nhân:
- Ảnh kết quả:

$$I =$$

1	2	2	3
1	3	2	5
2	1	3	2
1	5	3	2

Chuyển về mức xám trong dải mức xám:

- Điểm > 255 chuyển thành 255
- Điểm < 0 chuyển thành 0

$$H =$$

0	-1	0
1	2	1
0	-1	0



REVIEW

4.Cho chuỗi bit sau lưu trữ một ảnh bitmap 8x8

Xây dựng mã hóa RLE và cây Huffman để nén ảnh

[illegible]

Mã hóa RLE

3	255	255	0	3	255	255	255	2	0	0	0	1	255	255	0	7	255	255	255
---	-----	-----	---	---	-----	-----	-----	---	---	---	---	---	-----	-----	---	---	-----	-----	-----

Cây Huffman

V-V: 1

V-T: 2

T-T: 4

Đ-Đ: 1

BÀI 6: ĐA PHƯƠNG TIỆN HOẠT HÌNH

Bài giảng

NỘI DUNG

- Giới thiệu về hoạt hình
- Nguyên tắc hoạt hình
- Các loại hoạt hình

GIỚI THIỆU VỀ HOẠT HÌNH

- Ảnh động hay hoạt hình (Animations) mô phỏng chuyển động được tạo ra bởi hiển thị một loạt ảnh, hoặc khung hình (Frame).
- Các chương trình giải trí đa phương tiện nói chung và đặc biệt là các chương trình dành cho trẻ em thường được xây dựng bằng hoạt hình.
- Animation được tạo ra nhờ vào hiện tượng lưu ảnh ở mắt người kết hợp với sự thay đổi nội dung của các khung ảnh liên tiếp nhau trong đó có thể là thay đổi về kích thước, màu sắc, bối cảnh,... làm cho chúng ta thấy được sự chuyển động.

GIỚI THIỆU VỀ HOẠT HÌNH

- Hoạt hình rất hữu ích khi làm các sản phẩm đa phương tiện trong các lĩnh vực giải trí, giáo dục và đào tạo.
- Chúng có thể được sử dụng để tạo các hình minh họa đơn giản về một mô phỏng hoặc một kịch bản.
- Chúng có thể dễ hiểu hơn nhiều vì chúng ít phức tạp hơn video.

PHẠM VI SỬ DỤNG CỦA HOẠT HÌNH

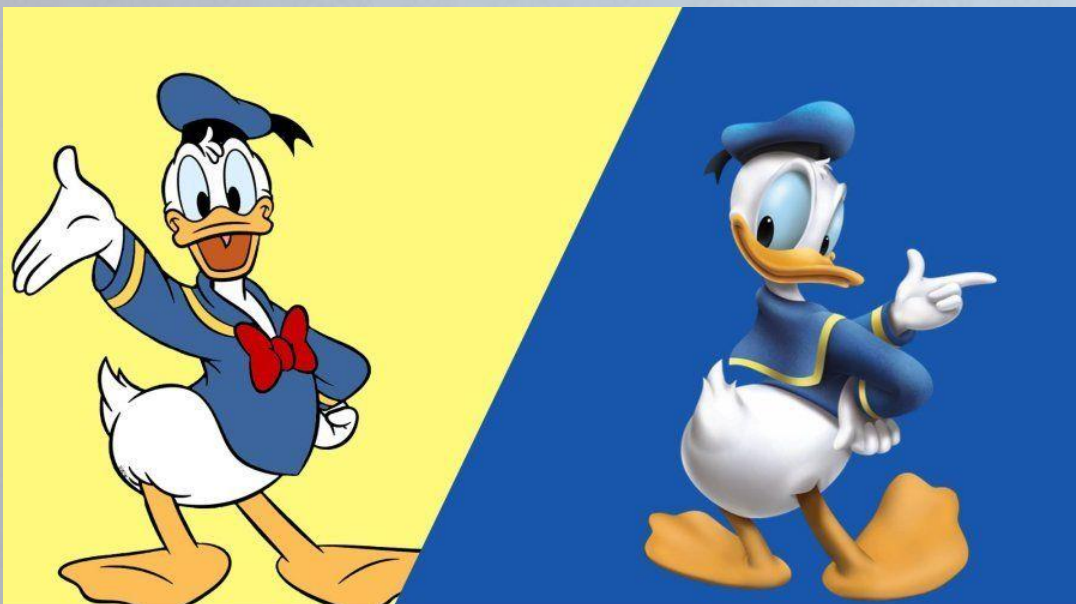
- Cho phép mô hình hóa các quy trình trong thế giới thực.
- Làm phong phú các biểu diễn đồ họa.
- Thu hút sự chú ý.
- Đáp ứng sở thích thị giác

ANIMATOR

- Người tạo ra các animation được gọi là các animator.
- Animator là những người chuyên về hội họa, họ thường tạo ra animation từ những bức ảnh vẽ trên giấy nhưng với công nghệ hiện đại ngày nay họ có thể dùng các phần mềm chuyên dụng, hay dùng các con rối, các vật mẫu bằng đất sét sau đó chụp lại các chuyển động trong từng giai đoạn rồi trình chiếu lại với tốc độ cao để tạo ra sự chuyển động.

CÁC KIỂU HOẠT HÌNH CỦA MÁY TÍNH

- Hoạt hình 2D (2D Animations)
- Hoạt hình 3D (3D Animations)



HOẠT HÌNH 2D VÀ HOẠT HÌNH 3D



2D ANIMATIONS

- **2D và 2D Animation** : Nghĩa là hình ảnh được tạo ra bằng bản vẽ không gian 2 chiều được thực hiện thủ công hoặc bằng máy tính.
- Animation có nghĩa là sự chuyển động. Vì vậy cụm từ 2D Animation có nghĩa là các nhân vật hoạt họa dưới dạng không gian hai chiều trên một mặt phẳng có thể chuyển động ảo giống như chúng ta xem phim hoạt hình vậy.

2D ANIMATIONS

- Phần mềm hoạt hình hai chiều (2D) cho phép thêm chuyển động và hành động đối với ảnh tĩnh.
- Các chương trình này sử dụng ảnh vector hoặc ảnh bitmap là các đối tượng.
- Chuyển động của hoạt hình được người xem cảm nhận từ một chuỗi các khung hình (frame).
- Để chuyển động của hoạt hình được mượt mà, cần tối thiểu là 15 khung hình liên tục (fps).

VỀ ANIMATION 2D

- Animation 2D là việc tạo ra các hiệu ứng hoạt hình trên các bức hình 2D, ngày nay các animator thường sử dụng các công cụ chuyên dụng trên máy tính để vẽ các hình ảnh nhân vật, phong cảnh, hoặc có thể thêm nhạc nền vào và sau đó tạo ra một sản phẩm animation.
- Ngoài ra, các animator có thể vẽ tay các hình ảnh chuyển động liên tiếp lên trên giấy sau đó scan vào máy tính để xử lý lại, thêm màu sắc,... để tạo ra sản phẩm animation.
- Một số phần mềm máy tính sẽ hỗ trợ bạn trong việc tạo ra animation đơn giản: After effect, anime studio, scratch, powerpoint.



2D ANIMATIONS

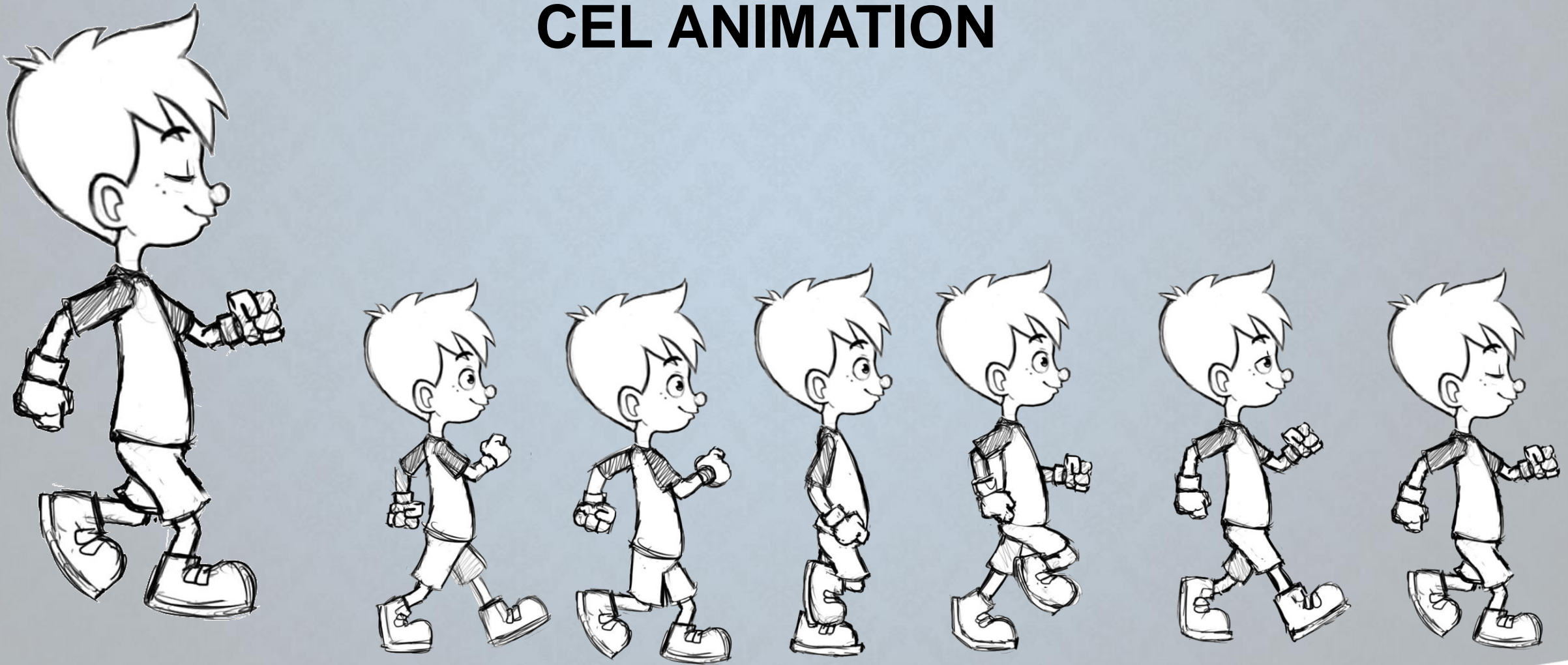
- Phương pháp hoạt hình 2D:
- Cel animation
- Path animation



CEL ANIMATION

- Cel animation dựa trên một chuỗi các frame hoặc cel trong đó đối tượng được vẽ lại theo từng cel liên tiếp để mô tả chuyển động.
- Cel xuất phát từ từ celluloid (vật liệu tấm trong suốt) lần đầu tiên được sử dụng để vẽ hình ảnh và đặt chúng trên nền đứng yên.
- Đây là nguyên tắc tạo nên animation dựa vào sự thay đổi của các chuyển động theo giai đoạn trong từng khung. Trong đó, mỗi khung là một giai đoạn của chuyển động. Việc có nhiều giai đoạn của chuyển động, một khi trình chiếu sẽ giúp cho chuyển động trở nên mượt mà hơn.

CEL ANIMATION



PATH ANIMATION

- Hoạt hình dựa trên đường dẫn là hình thức đơn giản nhất của hoạt hình và dễ học nhất.
- Nó di chuyển một đối tượng dọc theo một con đường xác định trước trên màn hình.
- Đường dẫn có thể là một đường thẳng hoặc nó có thể bao gồm một số đường cong.
- Thường thì đối tượng không thay đổi, mặc dù nó có thể được thay đổi kích thước hoặc hình dạng.

PATH ANIMATION





QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHIM HOẠT HÌNH 2D

- **Bước 1 – Tạo Storyboarding** (kịch bản phân cảnh): Cho phép các nhà làm phim hoạt hình hình dung tác phẩm trước khi bắt tay vào thực hiện.
- **Bước 2 – sản xuất Audio**: tạo dựng âm thanh của tự nhiên cùng các đoạn đối thoại của nhân vật.
- **Bước 3 – Visual Development** (phát triển thiết kế thị giác): các nhân vật sẽ được thiết kế với những màu sắc, tính cách, năng lực đặc biệt...
- **Bước 4 – Sản xuất**: trong giai đoạn này, hình ảnh, nền, nhân vật sẽ được chèn vào khung hình bằng các phần mềm chuyên dụng.
- **Bước 5 – sản xuất hậu kỳ**: Các hiệu ứng đặc biệt, âm thanh và hình ảnh được thêm vào khung hình để hoàn thành toàn bộ quy trình.



ƯU, NHƯỢC ĐIỂM CỦA PHIM HOẠT HÌNH 2D

- Ưu điểm:
 - Chi phí sản xuất thấp.
 - Dễ sử dụng.
 - Người chơi/ thưởng thức tập trung hơn vào chiến thuật, lối chơi thay vì các trải nghiệm mang tính cảm tính cá nhân
- Nhược điểm:
 - Dễ nhàm chán
 - Nhu cầu sản xuất ít hơn so với hoạt hình 3D
 - Thời gian sản xuất khá dài.

3D ANIMATIONS

- 3D Animation lại có khả năng dựng nên các mô hình nhân vật ba chiều và tạo chuyển động có chiều sâu, mang sắc thái, cảm xúc, biểu cảm giống y như con người thật.
- Các họa sĩ 3D sẽ xây dựng nhân vật hoàn toàn thông qua các phần mềm đồ họa chuyên dụng như 3Ds Max hay Maya chứ không còn thực hiện các bức vẽ chì như các nghệ sĩ Animation 2D. Điều này cho phép các nghệ sĩ 3D Animation có thể thỏa sức sáng tạo, phát huy trí tưởng tượng của bản thân và tạo ra được các nhân vật hoạt hình siêu thực, lôi cuốn người xem.

3D ANIMATIONS

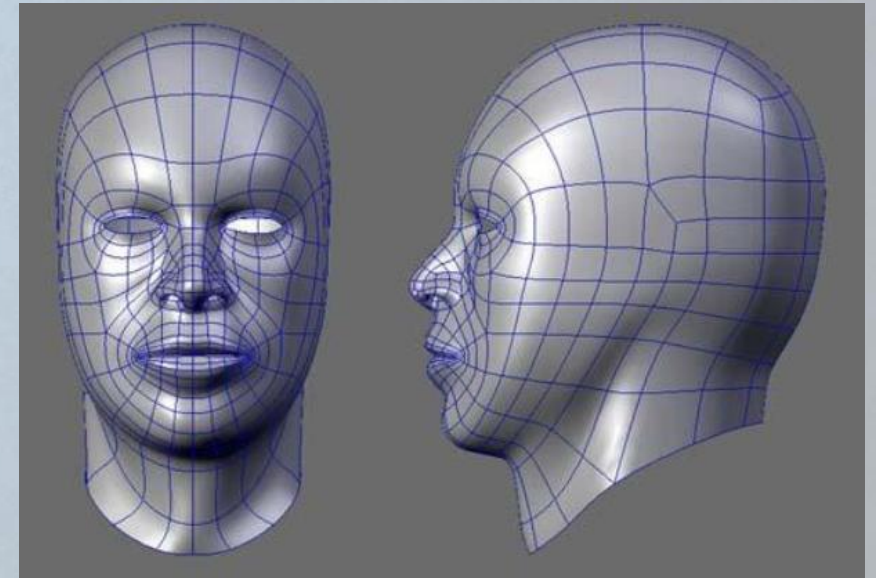
- 3D Animation liên quan đến diễn hoạt nhân vật và đối tượng trong không gian ba chiều. Nhân vật và đối tượng trong hoạt hình 3D có khối lượng, độ sâu, có thể xoay và di chuyển. Hoạt hình 3D cũng sử dụng các khung hình (frame).
- Hiện nay 3D Animation được ứng dụng khá phổ biến trong phim ảnh, trò chơi và thực tế ảo.
- Một số phần mềm thường được sử dụng để làm hoạt hình 3D phổ biến như: Autodesk, Cinema 4D, Houdini, Poser, Unity và Blender...

3D ANIMATIONS

- Tạo hoạt hình 3D phức tạp hơn hoạt hình 2D rất nhiều.
- Nó bao gồm hai bước:
 - Mô hình hóa (modeling)
 - Kết xuất (rendering)

3D MODELING

- Mô hình 3D là quá trình phát triển một biểu diễn toán học, khung dây của một vật thể ba chiều thông qua phần mềm chuyên dụng.
- Sản phẩm được gọi là mô hình 3D.
- Mô hình có thể được tạo tự động hoặc thủ công.



3D MODELING

- Có hai nguồn chính để dựng modeling: sử dụng công cụ tạo mô hình 3D hoặc quét đối tượng thực rồi nhập vào máy tính để tạo mô hình.
- Mô hình được tạo nên nhờ việc xác định các điểm hoặc đỉnh của một loạt đa giác (polygon). Các đa giác này giúp xác định tính toàn vẹn tổng thể của mô hình.
- Vật liệu (Material) và kết cấu (Texture) được thêm vào sau khi dựng mô hình. Trong đó, vật liệu cung cấp thêm thông tin về cách xử lý ánh sáng khi chiếu vào bề mặt của vật thể. Kết cấu giúp thêm màu sắc, tính năng... vào bề mặt của mô hình.



3D RENDERING

- Kết xuất 3D là quá trình đồ họa máy tính 3D tự động chuyển đổi mô hình khung dây 3D thành hình ảnh 2D với hiệu ứng chân thực 3D trên một máy tính.
- Việc hiển thị có thể mất từ vài giây đến vài ngày cho một hình ảnh / khung hình duy nhất.
- Có các phương pháp khác nhau phù hợp với yêu cầu như kết xuất hình ảnh thực tế (Photorealistic Rendering) hoặc kết xuất thời gian thực (real-time rendering)

3D RENDERING



3D RENDERING

- Khi tiến hành 3D Render phải dàn dựng ánh sáng, tạo hình ảnh, dàn dựng cảnh, do đó cũng có thể xem 3D render là quá trình sáng tạo giống như việc chụp hình hoặc điện ảnh.
- Tuy nhiên, tất cả mọi thứ xuất hiện trong 3D rendering cần phải tự tạo ra trước khi Render. Có nghĩa là các cảnh 3D phải là cảnh hoàn chỉnh và các designer phải tạo ra khung cảnh này bằng mô hình hóa Animating trước khi thực hiện Render.

PHOTOREALISTIC RENDERING

- Sau khi Render, nếu hình ảnh đó mang hiệu ứng nhìn giống vật thể thật thì được gọi là Photorealistic Rendering.
- Còn nếu hình ảnh mang hiệu ứng không giống vật thể thật mà giống như hình vẽ 2D tự do hay hình ảnh của phim hoạt hình thì sẽ được gọi là Non-photorealistic Rendering.

Ảnh vẽ được
render từ một
phần mềm

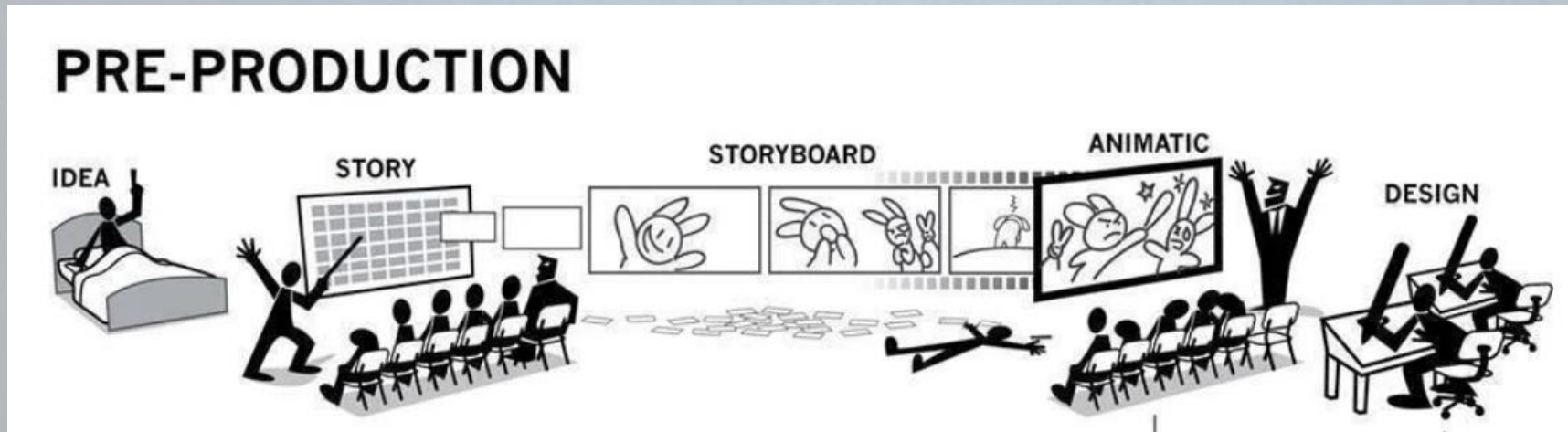


REAL-TIME RENDERING

- **Real-time:** thường được sử dụng trong game, mô phỏng... tạo ra chất lượng Render cao trong một khoảng thời gian ngắn nhất (thông thường 1 giây có thể Render ra 24 hình ảnh). Các cảnh (Scene) sẽ được tính toán và hiển thị theo thời gian thực làm cho người nhìn cảm nhận sự việc đang diễn ra là có thật và thời gian luôn phù hợp với sự việc diễn ra.
- **Non Real-time:** được sử dụng trong những hoạt cảnh dành cho phim, video clip. So với Real-time thì tốc độ render của Non Real-time sẽ chậm hơn rất nhiều. Với Non Real-time, Render chỉ bắt đầu hoạt động khi các Layer và các thành phần của một scene trong một cảnh đó đáp ứng các yêu cầu Render.

QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHIM HOẠT HÌNH 3D

- **Giai đoạn 1 - Pre-production (Tiền sản xuất):** là giai đoạn nghiên cứu, thiết kế và lập kế hoạch của toàn bộ dự án 3D.
- Gồm các công đoạn: Tạo ra ý tưởng, viết kịch bản, tạo hình nhân vật, dựng phim Animatic, tạo hình 2D bối cảnh, môi trường, các nhân vật chính.


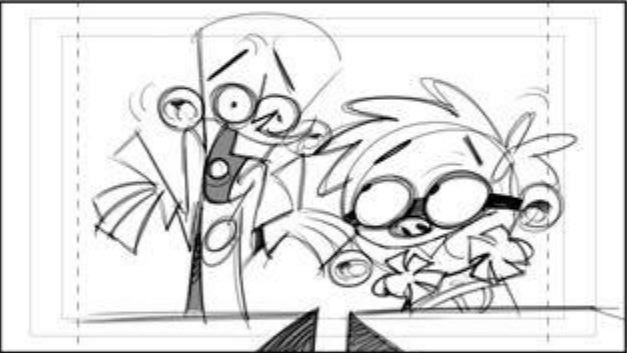



KỊCH BẢN PHÂN CẢNH

**Fanboy
and
Chum Chum**

FB 102: "WIZBOY"

page 12

Scene	Panel	Time	Frames
19	A		
			
<p>Dialog</p> <p>The <BELL RINGS>.</p>			
	B		
			
<p>Dialog</p> <p>9 FANBOY / (rapid fire) Which juice box goes best with meat larf?</p>			
	C		
			
<p>Dialog</p> <p>CHUM CHUM Red or white grapes?</p>			

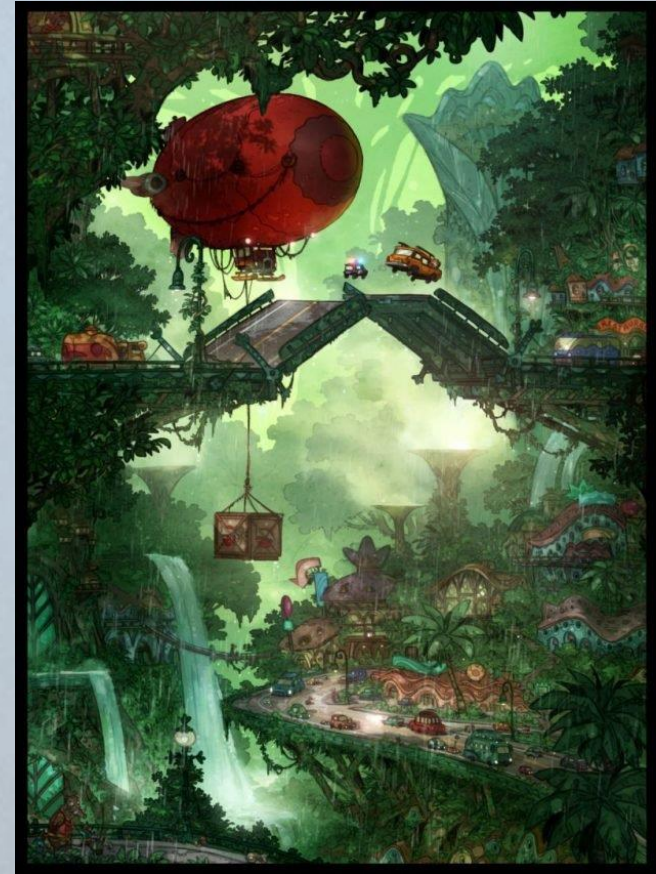
TẠO HÌNH NHÂN VẬT

- Phác họa đa dạng biểu cảm của nhân vật bằng 2D, dựa vào đây các họa sĩ 3D sẽ bắt đầu dựng hình và diễn xuất theo những gì đã chuẩn bị.



TẠO BỐI CẢNH MÔI TRƯỜNG

- Những hình ảnh được vẽ ra để những người làm background có thể hình dung được bối cảnh sẽ diễn ra như thế nào, màu sắc chủ đạo của khung cảnh đó.



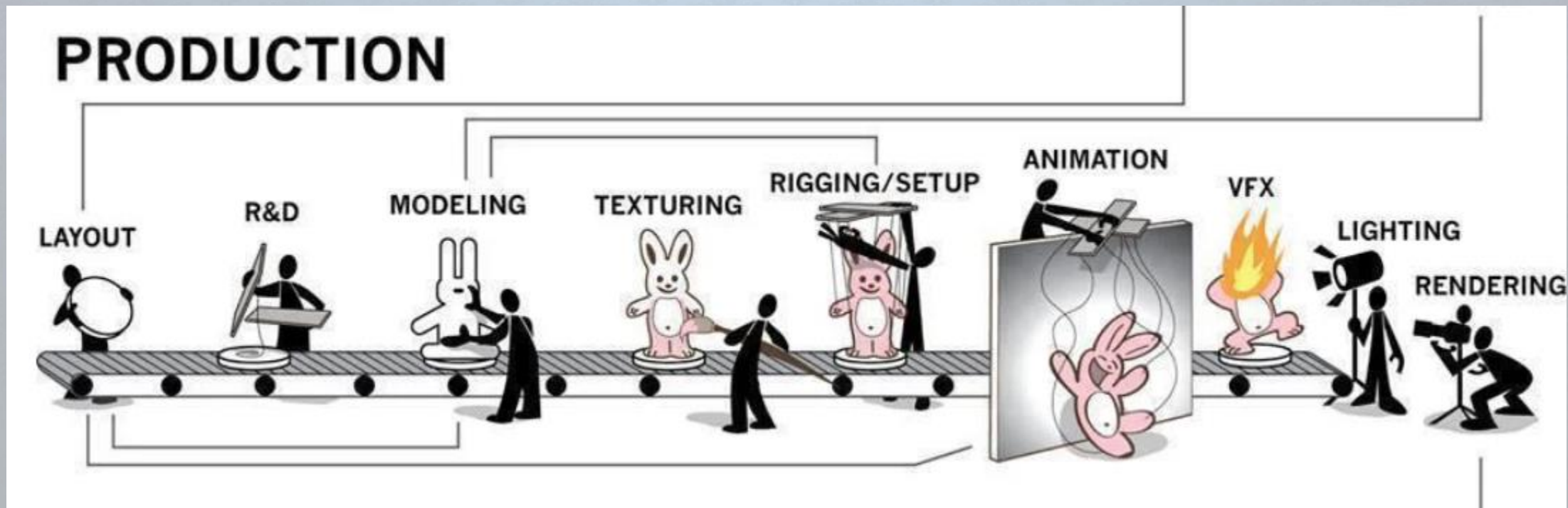
QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHIM HOẠT HÌNH 3D

- **Giai đoạn 2-Production:** Giai đoạn sản xuất.
 - 3D Modeling: Tạo mô hình nhân vật
 - Texturing: Tạo màu sắc, chất liệu cho các model 3D
 - Rigging/ Set up: Tạo hệ thống khung xương và bộ điều khiển cho nhân vật
 - 3D Layout: Tạo bố cục 3D với kích thước, hình dạng, môi trường...
 - Đặt Pose: Sắp đặt tư thế cho các nhân vật trong cảnh diễn dựa theo kịch bản
 - Animatic 3D: Video clip diễn tả mạch phim chính.
 - Animation: Diễn hoạt, tạo chuyển động, đưa sự sống vào trong nhân vật.
 - Lighting: Đặt ánh sáng cho từng cảnh theo môi trường, thời tiết, thời điểm
 - Vfx: Tạo các hiệu ứng giả lập lửa, khói , nước v.v.. trong môi trường 3D.
 - Render: Xuất hình ảnh cuối cùng để chuẩn bị cho giai đoạn hậu kỳ



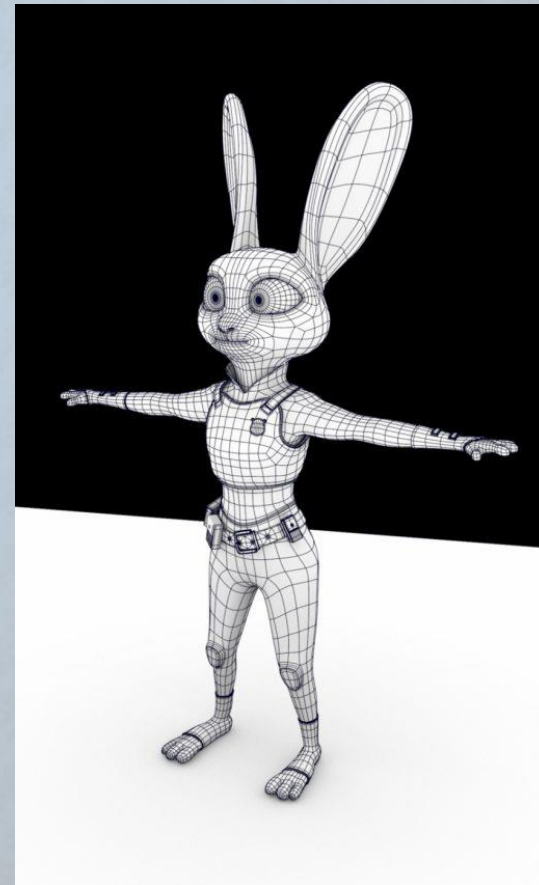
QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHIM HOẠT HÌNH 3D

- **Giai đoạn 2 - Production:** Giai đoạn sản xuất.



TẠO MÔ HÌNH NHÂN VẬT

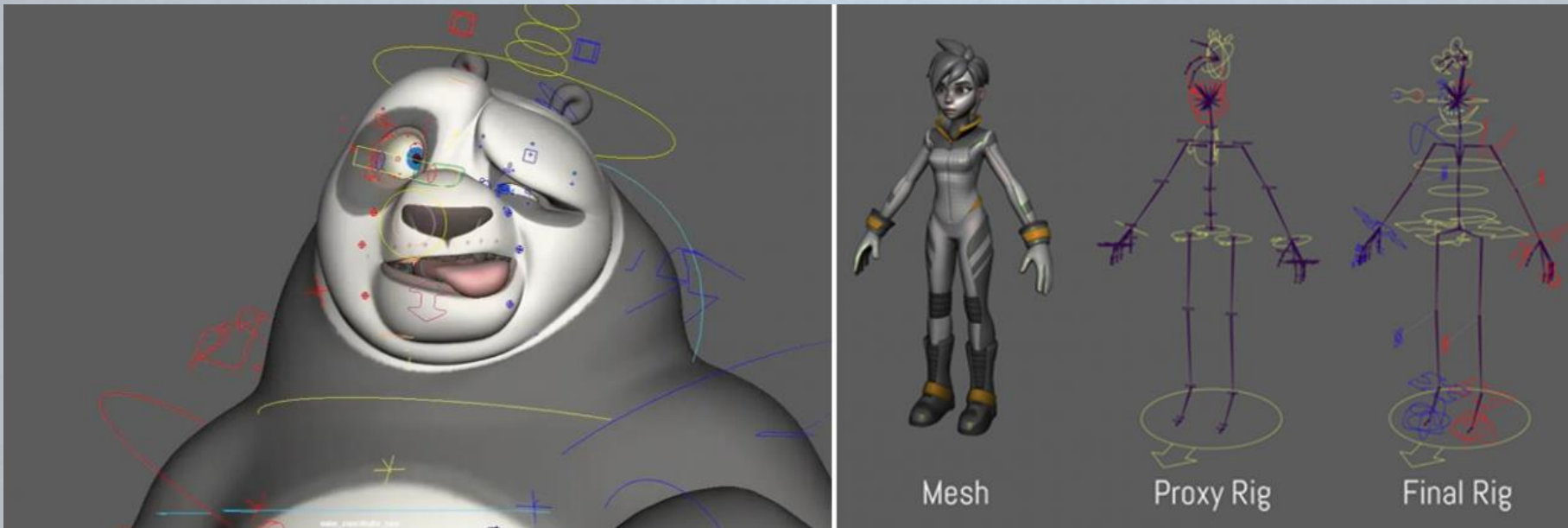
- Dựa trên những bản phác thảo 2D, người làm công đoạn modeling sẽ bắt đầu dựng hình nhân vật, dựng hình bối cảnh dựa trên những hình vẽ, kích cỡ đã có sẵn và dùng phần mềm 3D tạo mô hình nhân vật.



TẠO MÀU SẮC, CHẤT LIỆU CHO CÁC MODEL 3D



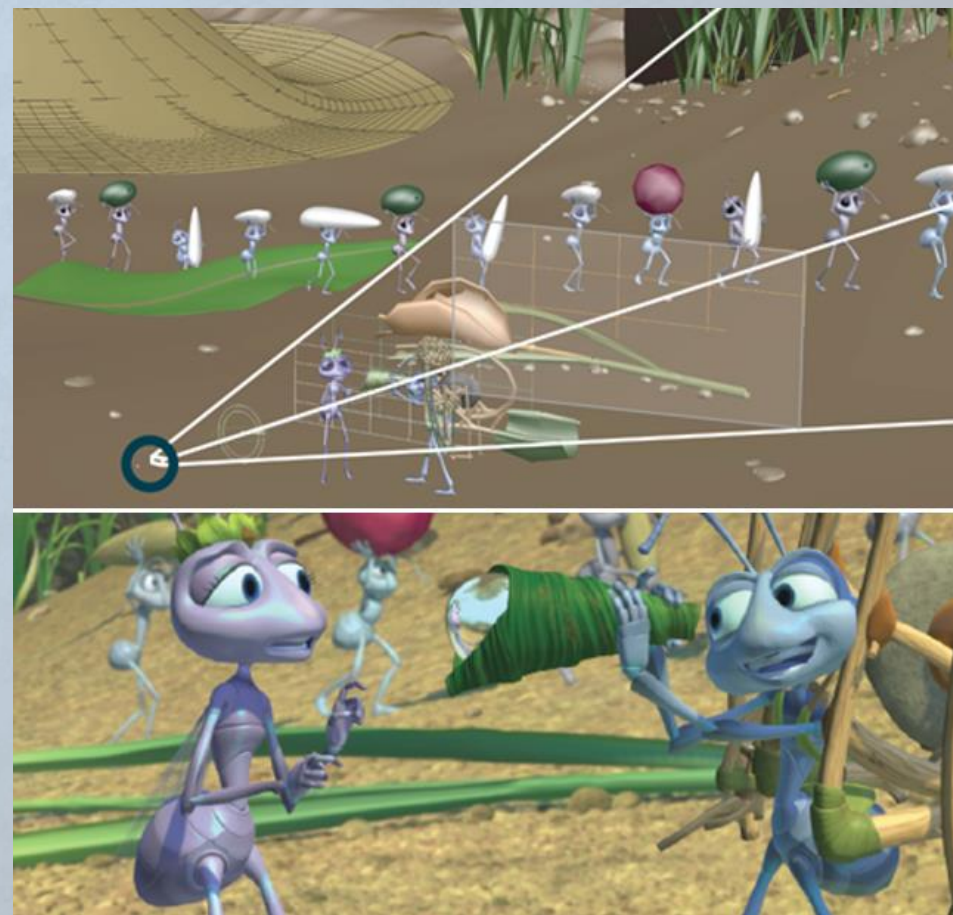
TẠO KHUNG XƯƠNG VÀ BỘ ĐIỀU KHIỂN CHO NHÂN VẬT



- Nếu làm nhân vật về con người hay con thú thì người tạo khung xương phải tìm hiểu về cấu trúc của bộ xương của những nhóm đối tượng đó như thế nào, nguyên lý cách hoạt động của một bộ xương để tái tạo được một bộ xương giống như như thế áp vào cho nhân vật.

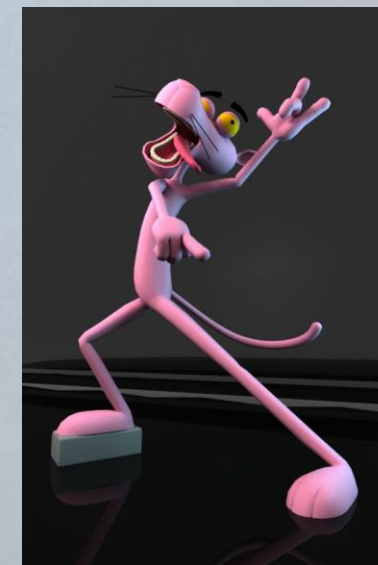
TẠO BỐ CỤC

- Người làm layout phải đặt camera 3D cho các góc quay, chuyển động khung hình theo ý đồ của đạo diễn và kịch bản.



ANIMATION: DIỄN HOẠT

- Diễn xuất nhân vật trong các bố cục cảnh quay theo kịch bản.
- Để diễn hoạt được nhân vật, đòi hỏi người Animator phải tìm hiểu rõ về đặc tính nhân vật, nội dung, cốt truyện, cá tính của nhân vật để diễn xuất một cách chân thật, cảm xúc.



ÁNH SÁNG

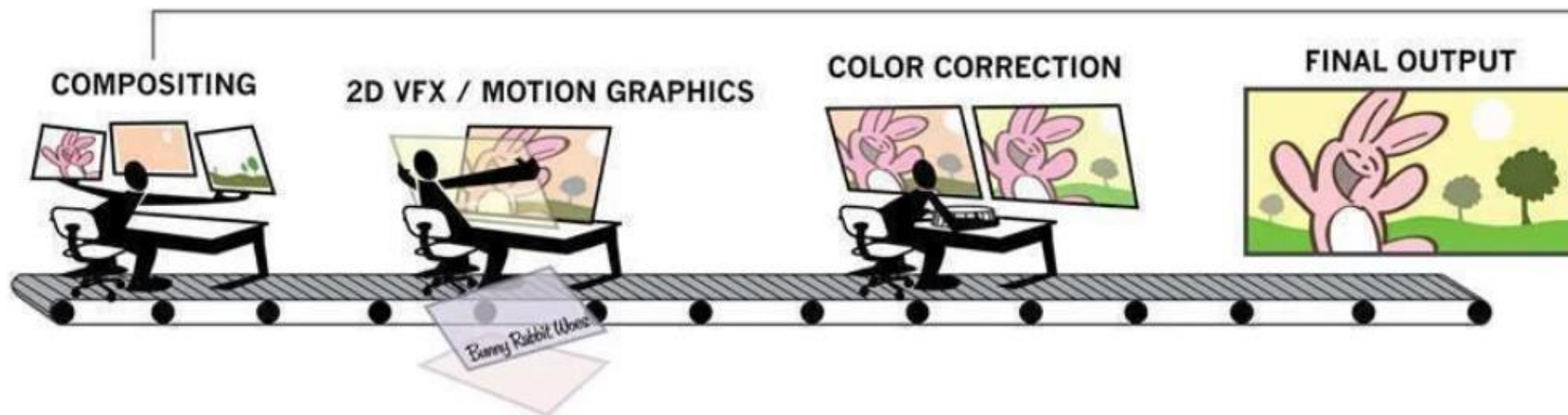
- Môi trường bình thường khi chưa có ánh sáng và sau đó đã được đặt ánh sáng để tiến hành render.



QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHIM HOẠT HÌNH 3D

- **Giai đoạn 3: Post-production:** Đây là giai đoạn cuối cùng để cho ra một bộ phim hoạt hình 3D hoàn chỉnh các công đoạn: Xử lý hậu kỳ, dựng phim: Cắt dựng, và chỉnh sửa lại màu sắc. Thêm âm thanh, âm nhạc, lồng tiếng nhân vật,...

POST-PRODUCTION



CÁC ĐỊNH DẠNG FILE ANIMATION

- Graphic Interchange Format (GIF)
- Flash FLA Project File Format (FLA)
- Flash (SWF)
- Multi-image Network Graphics (MNG)

SỰ KHÁC NHAU CỦA ANIMATION VÀ VIDEO

Lưu ý sự khác biệt giữa animation và video.

- Video có chuyển động liên tục và chia nhỏ thành các khung hình (frame) rời rạc.
- Animation bắt đầu với các hình ảnh độc lập đặt cùng nhau để tạo thành ảo giác về sự liên tục cử động.

LÀM HOẠT HÌNH

1. Xây dựng nội dung câu chuyện (kịch bản): Tìm nội dung từ các nguồn: truyện cổ tích, bài học, tự viết,...
2. Phác thảo bối cảnh câu chuyện gồm những không gian nào: Lựa chọn bối cảnh tĩnh, động hoặc phối hợp từ các nguồn trên internet (Tìm kiếm bằng từ khóa: **chủ đề + animated gif**)
3. Phác thảo chân dung và lựa chọn nhân vật chính, phụ: người, động vật, thực vật. Có thể tìm trên internet hoặc tự tạo.
4. Thiết kế cảnh quay tạo chuyển động

KỊCH BẢN PHÂN CẢNH

- Tác giả: Tên phim: Thời lượng:
- Nội dung câu chuyện:

Thứ tự	Bối cảnh	Nhân vật	Hành động	Thời lượng(s)	Tiếng nói	Nhạc	Ghi chú
1	Ví dụ: Khu rừng, phòng khách, ...	Ví dụ: Hươu con, táo	Hươu cử động mắt, Táo cử động mắt miệng (thêm biểu cảm vui, buồn, giận dữ,....	Thời gian cho cảnh đó (xem âm thanh hội thoại)	Táo: Hươu:... (hoặc im lặng, hát,...)	Nhạc nhẹ nhàng hay sôi động hoặc không có nhạc	

CON MUỖI VÀ CON BÒ

- Một con muỗi đang bay xung quanh một bãi cỏ và cuối cùng quyết định nghỉ ngơi trên sừng của một con bò. Sau khi nghỉ ngơi, con muỗi quyết định rời đi.
- Trước khi đi, con muỗi đã cầu xin sự tha thứ của bò vì đã dùng sừng của bò để làm nơi nghỉ ngơi. Con muỗi tỏ ra rằng chắc là bò mừng lắm khi nó rời đi, nhưng bò đã trả lời: " Chẳng sao cả. Tôi thậm chí không biết anh đã ở đó"

Yêu cầu: Tạo một kịch bản phân cảnh cho câu chuyện

Phân cảnh 1: Trong rừng sâu, anh Bảy đang bắt cá, vô tình nhặt được cuốn sách

Cảnh	Thời lượng	Bối cảnh	Camera	Nội dung - Hình ảnh – Âm thanh
1	2s	Buổi sáng – trong rừng	Toàn cảnh rộng: lấy cảnh tán cây và bầu trời	Giới thiệu bối cảnh - Trời xanh, cây cối um tùm, một con chim bay qua
2	3s	Sáng – rừng cây – hồ nước	Cận hẹp: tán lá cây Zoom in xuyên qua tán lá Toàn rộng: lấy tán lá bo góc máy, góc trên xuống, phía xa anh Bảy cầm cọc đứng bên hồ nước.	Giới thiệu nhân vật – Anh Bảy đang bắt cá – Tiếng ré kinh hoàng
3	2s	Sáng – rừng cây – hồ nước	Cận rộng: mặt hồ nước	Thấy bóng anh Bảy
4	2s	Sáng – rừng cây – hồ nước	Đặc tả: đôi mắt	Mắt anh Bảy nhìn chăm chú, nhú mày lại
5	2s	Sáng – rừng cây – hồ nước	Đặc tả: bàn tay nắm chặt cây cọc	Tay nắm chặt cây cọc, giơ lên cao
6	2s	Sáng – rừng cây – hồ nước	Cận: mặt	Miệng hô to
7	3s	Sáng – rừng cây – hồ nước	Trung hẹp – góc nghiêng	Bảy cầm cọc bắt cá, đâm vào hồ nước liên tiếp
8	3s	Sáng – hồ nước	Cận: mặt nước	Cọc đâm xuống mặt nước liên tiếp, cá bơi đi chỗ khác
9	3s	Sáng – hồ nước	Trung hẹp – chính diện	Bảy vớt cọc lên, không có con cá nào, chỉ toàn là lá khô với 1 cuốn