

Chương 6. **HOẠT HÌNH**

Giảng viên: Ths. Vũ Minh Yến

Bộ môn: Công nghệ đa phương tiện

SĐT: 0983087636

Tài liệu tham khảo

- [1] Edward Angel, Dave Shreiner. *Interactive Computer Graphics*. Addison-Wesley, 6th Edition, 2012
- [2] Peter Shirley, Steve Marschner. *Fundamentals Of Computer Graphics*. A K Peters/CRC, 3 Edition, 2009
- [3] Brian Curless. *Tập bài giảng môn Đồ họa máy tính của trường đại học Washington*, 2017.
- [4] Dave Shreiner, Graham Sellers, John M. Kessenich, Bill M. Licea-Kane. *OpenGL Programming Guide*. Addison-Wesley, 8th Edition, 2013 (Redbook)
- [5] Vũ Minh Yến, Vũ Đức Huy, Nguyễn Phương Nga. *Giáo trình DHMT trường ĐHCNHN*. NXB Khoa học Kỹ thuật, 2015.
- [6] Foley, Van Dam. *Computer Graphics Principles And Practice In C*. Ed Addison Wesley, 2Nd Edition, 1995.

Các nguyên lý hoạt hình

Hoạt hình nhân vật

- Mục tiêu: tạo các nhân vật chuyển động một cách thuyết phục.
- Cách để truyền tải tính cách và tâm trạng của nhân vật.
- Walt Disney đã phát triển một số các nguyên lý
- Các họa sĩ hoạt hình đồ họa máy tính đã phỏng theo chúng để làm hoạt hình 3D.

Ví dụ



By [Michael B. Comet](http://www.comet-cartoons.com/3ddocs/charanim/index.html), <http://www.comet-cartoons.com/3ddocs/charanim/index.html>

Các nguyên lý hoạt hình

1. Nén và giãn - Squash and stretch
2. Dàn dựng - Staging
3. Thời gian - Timing
4. Sự lấy đà (chuẩn bị) - Anticipation
5. Sự kéo theo - Follow through và Hành động chồng - Overlapping action
6. Hành động phụ - Secondary action
7. Sự diễn tiến thẳng và Sự chuyển hoá điệu bộ - tư thế - hình dạng
- Straight-ahead vs. pose-to-pose
8. Di chuyển theo đường cong- Arcs
9. Bắt đầu và kết thúc chậm lại - Slow in, slow out
10. Sự cường điệu - Exaggeration
11. Vẽ dạng khối đặc - Solid drawing
12. Sự lôi cuốn – Appeal

1. Nén và dẫn - Squash and stretch

- Nén: Làm bẹt (phẳng) một đối tượng hoặc một nhân vật bởi áp lực hoặc bởi sức mạnh của chính nó.
- Dẫn: thường để tăng cảm giác về tốc độ và để làm nổi bật sự nén bằng sự tương phản
- Lưu ý: Giữ thể tích không đổi

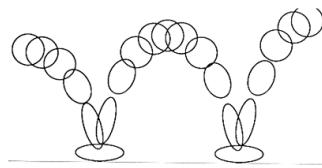


FIGURE 2. Squash & stretch in bouncing ball.

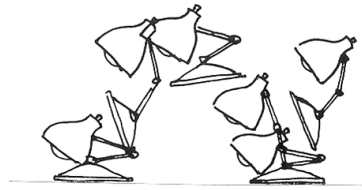


FIGURE 3. Squash & stretch in Luxo Jr.'s hop.

[Lasseter]

1. Nén và dẫn (tiếp)

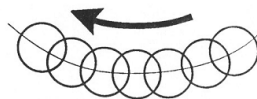


FIGURE 4a. In slow action, an object's position overlaps from frame to frame which gives the action a smooth appearance to the eye.

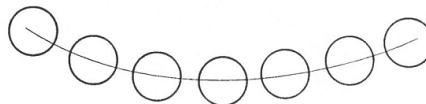


FIGURE 4b. Strobic occurs in a faster action when the object's positions do not overlap and the eye perceives separate images.

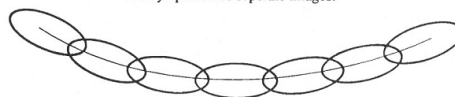
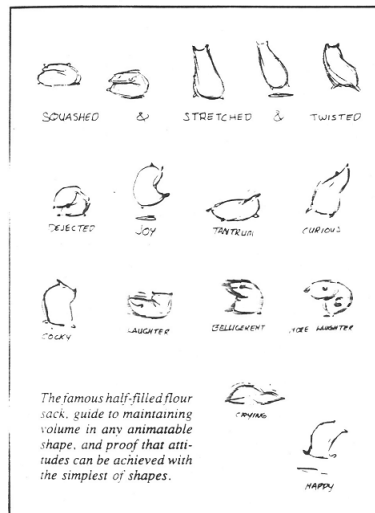


FIGURE 4c. Stretching the object so that its positions overlap again will relieve the strobic effect.

[Lasseter]

1. Nén và dẫn (tiếp)



[Thomas and Johnston]

1. Nén và dẫn (tiếp)

1928—Oswald shows determination by lifting his chest with one hand in front and one in back. While the gesture is easily recognizable, it is little more than a diagram of the action.



ANIMATOR: Norm Ferguson
—Shanghaied

1934—Peg Leg Pete does the same gesture, only now there is more belly than chest involved. This broader action gave the impression of a round solid character with a combination of life and spirit—and fat.



ANIMATOR: Jack Campbell
—The Riveter.

1940—The gesture has been done so often by this time that it is almost a gag in itself. An action this broad loses realism, but gains a type of comedy.



[Thomas and Johnston]

1. Nén và dẫn (tiếp)

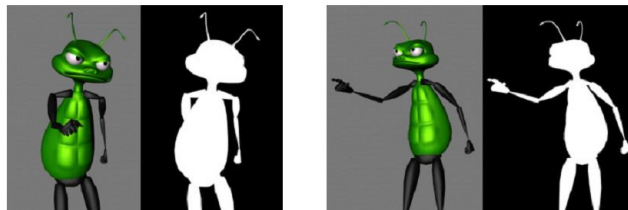
- Demo

Quả bóng nén,
dẫn

Nén dẫn bụng
nhân vật

2. Dàn dựng - Staging

- Trình bày một ý tưởng cần phải được thể hiện một cách rõ ràng.
- Khán giả chỉ có thể nhìn thấy một thứ tại một thời điểm.
- Hướng dẫn: kiểm tra bằng cách sử dụng hình bóng của hành động được dàn dựng.



- Trong hội thoại, các nhân vật nên hướng $\frac{3}{4}$ mặt về phía camera (không phải là với nhau)

3. Thời gian - Timing

- Một hành động thường bao gồm: sự lấy đà, hành động, phản ứng đáp lại.
 - Không tập trung quá lâu vào bất kỳ giai đoạn nào.
- Thời gian cũng phản ánh trọng lượng của đối tượng
 - Các đối tượng nhẹ di chuyển nhanh
 - Các đối tượng nặng hơn di chuyển chậm hơn.
- Thời gian có thể thay đổi hoàn toàn ý nghĩa của một hành động.

3. Thời gian - Timing (tiếp)

- Nhiều ý nghĩa của một cái xoay đầu đơn giản
 - Không có hình ở giữa: bị đánh bởi một lực rất khủng khiếp.
 - Một hình ở giữa: bị đánh bởi gạch hoặc chảo.
 - Hai hình ở giữa: chứng máy (giật) thần kinh, co thắt cơ
 - Ba hình ở giữa: tránh một viên gạch ném.
 - Bốn hình ở giữa: cho một thứ tự rõ (di chuyển)
 - Năm hình ở giữa: một thứ tự thân thiện hơn
 - Sáu hình ở giữa: nhìn một xe thể thao mà anh ấy luôn muốn có.
 - Bảy hình ở giữa: cố gắng để có thể nhìn tốt hơn.
 - Tám hình ở giữa: tìm kiếm một cái gì đó trên giá sách.
 - Chín hình ở giữa: xem xét, suy nghĩ cẩn trọng
 - Mười hình ở giữa: kéo dài một cơ bắp đau.

[Thomas and Johnston]

3. Thời gian - Timing (tiếp)

- Demo

4. Lấy đà - Anticipation

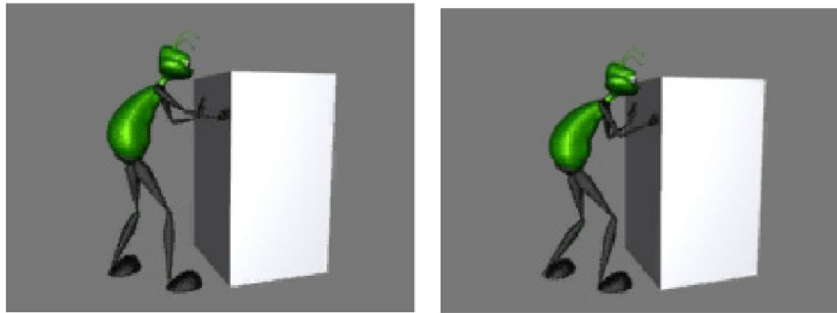
- Một hành động có 3 phần: lấy đà (chuẩn bị)- anticipation, hành động - action, phản ứng lại - reaction.
- Giải phẫu: một cơ phải được giãn ra trước khi nó có thể co lại.



- Chuẩn bị cho khán giả về hành động để họ biết cái mà mong đợi.
- Thu hút sự chú ý của khán giả

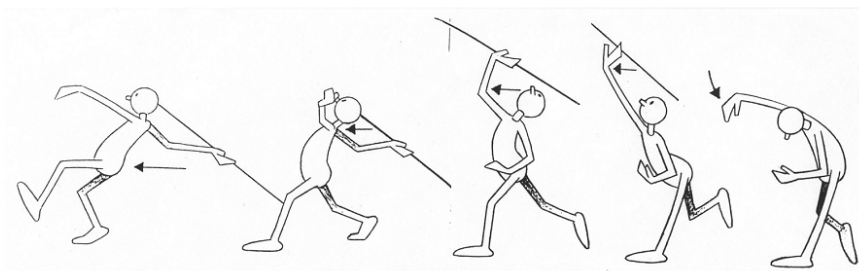
4. Lấy đà - Anticipation (tiếp)

- Thời lượng của việc lấy đà (kết hợp với thời gian) có thể ảnh hưởng đến nhận thức về tốc độ hoặc trọng lượng.

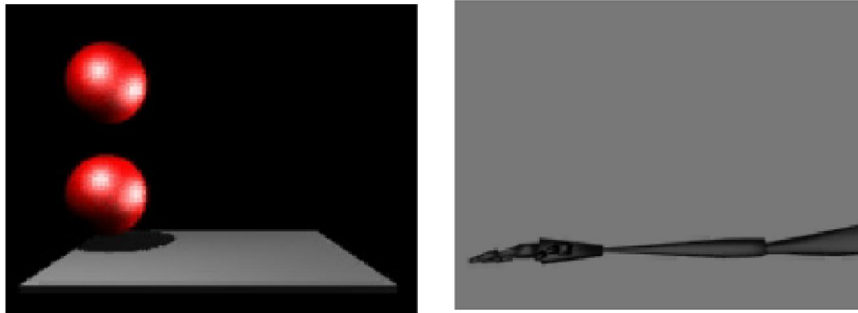


5. Sự kéo theo (quá đà) - Follow through

- Hành động hiểm khi dừng lại đột ngột.
- Vật lý: quán tính
- Ví dụ: Khi ném lao, sau khi ném xong lẽ ra tay người ném phải dừng lại nhưng trên thực tế nó **di chuyển theo đà chuyển động** rồi mới quay lại vị trí cần dừng.



5. Sự kéo theo - Follow through(tiếp)



5. Hành động chồng chéo - Overlapping action

- Hành động chồng chéo là một hành động xảy ra do một hành động khác.
 - Ví dụ:
 - Nếu một con chó đang chạy và đột nhiên dừng lại, tai của nó có thể vẫn sẽ tiếp tục di chuyển một chút.
 - Nếu một người ngoài hành tinh đang đi bộ và có ăng-ten trên đó, ăng-ten có thể sẽ lắc lư do chuyển động cơ thể chính.
- Đây là hành động chồng chéo. Nó được gây ra bởi vì chuyển động chính và chồng chéo lên trên chuyển động chính.

6. Hành động thứ cấp – Secondary action

- Hành động thứ cấp tạo ra sự quan tâm và hiện thực trong hoạt hình. Nên được dàn dựng sao cho có thể nhận thấy nhưng vẫn không áp đảo hành động chính.
- Ví dụ: Nhân vật chính chuẩn bị hát, phát biểu: hành động chính là nét mặt chủ yếu thể hiện trạng thái cảm xúc nhưng cử động của ngón tay, ngón chân là hành động thứ cấp → bổ sung trạng thái cho nét mặt.

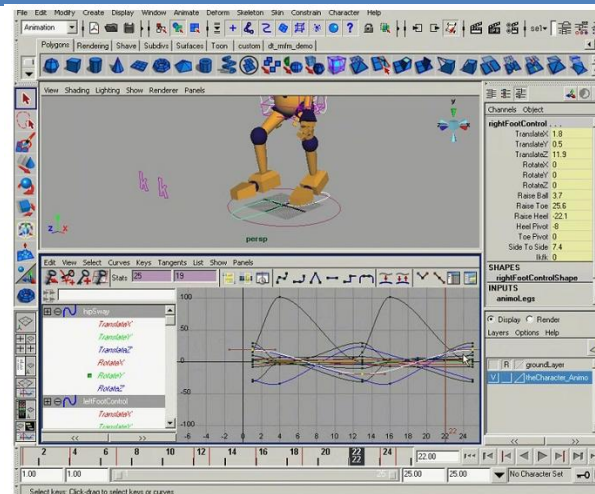


7. Diễn tiến thẳng và Sự chuyển hoá điệu bộ - tư thế - hình dạng

Straight-ahead vs. pose-to-pose vs. blocking

- Diễn tiến thẳng (Straight ahead): tiếp tục từ frame này đến frame khác mà không cần bản vẽ. Có thể là tự phát.
- Sự chuyển hóa điệu bộ, tư thế, hình dạng (Pose-to-pose): định nghĩa các frame chính và các frame ở giữa.
- Blocking: Thích ứng với hoạt hình đồ họa máy tính
 - Bắt đầu tạo keyframe tại điểm đầu của phân cấp.
 - Làm mịn từng mức từng mức
 - Các keyframe cho các bộ phận khác nhau không cần xảy ra tại cùng một thời gian.

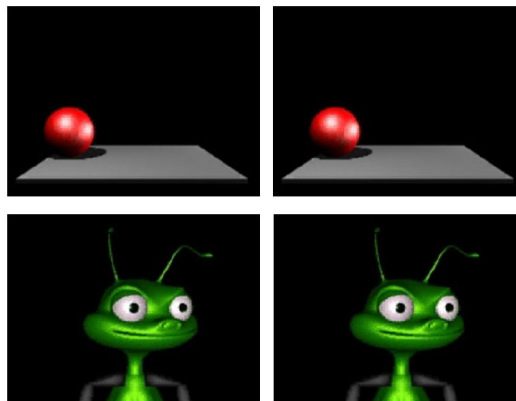
7. Straight-ahead vs. pose-to-pose vs. blocking (tiếp)



Screenshot from Maya

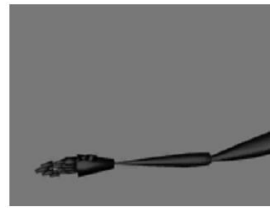
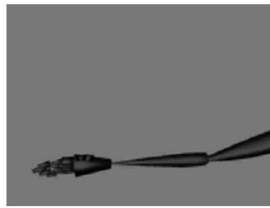
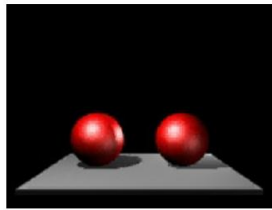
8. Di chuyển theo vòng cung- Arcs

- Hầu hết mọi thứ trong tự nhiên di chuyển theo vòng cung



9. Bắt đầu và kết thúc chậm lại- Slow in and slow out

- Trong thực tế, nhiều thứ không di chuyển đột ngột mà khi bắt đầu và dừng lại đều thực hiện từ từ (nhẹ lên hoặc chậm lại).



10. Sự cường điệu - Exaggeration

- Tìm hiểu cốt lõi của ý tưởng và nhấn mạnh nó để khán giả có thể thấy rõ.



11. Vẽ dạng khối đặc - Solid drawing

- Nguyên tắc vẽ dạng khối đặc: phối cảnh 3D, giải phẫu, khối lượng, trọng lượng, cân bằng, ánh sáng và bóng tối, v.v.

12. Sự cuốn hút - Appeal

- Nhân vật phải thú vị với người xem
- Từ thiết kế, tính đơn giản, hành vi, tất cả ảnh hưởng đến sự cuốn hút.
- Ví dụ: Luxo Jr. được tạo ra sự xuất hiện giống như đứa trẻ.

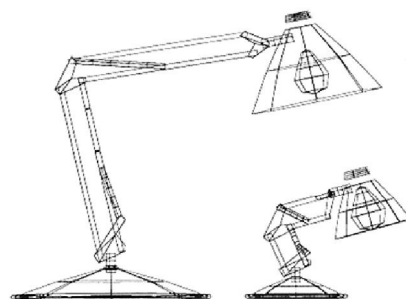
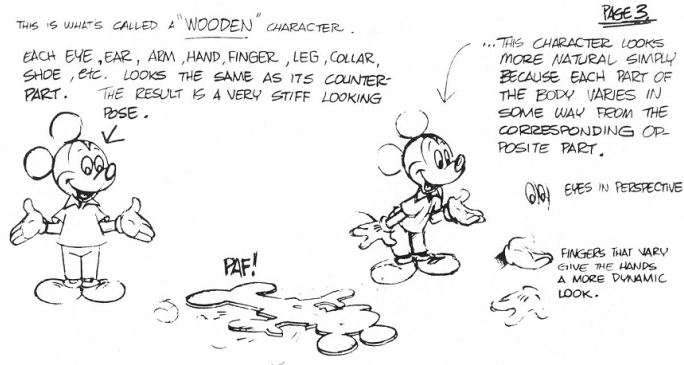


FIGURE 11. Varying the scale of different parts of Dad created the child-like proportions of Luxo Jr.

[Lasseter]

12. Sự cuốn hút - Appeal (tiếp)

- Lưu ý: Tránh sự đối xứng hoàn toàn.



[Thomas and Johnston]

12. Sự cuốn hút - Appeal (tiếp)

- Lưu ý: Tránh sự đối xứng hoàn toàn.

