

# پویانمایی کامپیووتری

# تکنیک های ساخت انجینیری

سید امیر هادی مینوفام

گروه کامپیووتر

دانشکده فنی و مهندسی

# فهرست مطالب



## ■ انواع انیمیشن

- انیمیشن سنتی
- انیمیشن دوبعدی
- انیمیشن سه بعدی
- گرافیک ایست-حرکتی
- گرافیک حرکتی

## ■ اصول ۱۲ گانه انیمیشن

- اصل ۱



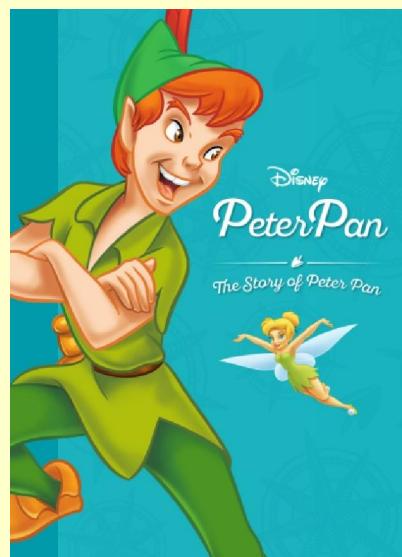
# انواع انیمیشن

## ۱- انیمیشن سنتی (traditional/cell)

در این نوع انیمیشن، انیماتور تک تک فریم های انیمیشن را طراحی می کند و در یک توالی قرار می دهد. اگر در دوران کودکی صاحب یکی از آن دفترچه هایی که طراحی های متوالی داشت بوده باشد بهتر متوجه مفهوم انیمیشن سنتی می شوید.



Snow White and the Seven Dwarfs: 1937



Peter Pan: 1953



Sleeping Beauty: 1959



Aladdin: 1992



# انواع انیمیشن

## ۱- انیمیشن سنتی (traditional/cell)

اولین انیمیشن دو بعدی، به صورت فیلم کوتاه بود که در سال ۱۹۰۸ توسط امیل کوهل (Emile Cohl) ساخته و نمایش داده شد. این کارتون کاملاً سیاه سفید و مدت زمان آن ۷۵ ثانیه بوده و برای ساخت آن نیز از ۷۰۰ نقاشی مختلف استفاده شده است.





# انواع انیمیشن

## ۲- انیمیشن دوبعدی (2D/Vector)

- انیمیشن های مبتنی بر وکتور که با استفاده از کامپیوتر به صورت دو بعدی ساخته می شوند، از تکنیکی مشابه با تکنیک ساخت انیمیشن سنتی برخوردار هستند. پیشینه این نوع انیمیشن به اوآخر دهه ۹۰ میلادی باز می گردد. زمانی که به علت محدودیت پهنانی باند، بسیاری از هنرمندان شروع به استفاده از نرم افزار Flash برای ساخت انیمیشن های بسیار کوتاه و انتشار آن در فضای اینترنت کردند. محبوبیت نرم افزار Flash در سال ۲۰۰۵ و همزمان با خریداری شدن آن توسط شرکت ادوبی به اوج خود رسید. اکنون می توان هزاران انیمیشن Flash را در یوتیوب تماشا کرد.
- انیمیشن دو بعدی مبتنی بر وکتور در دسته جداگانه ای نسبت به انیمیشن سنتی قرار می گیرد. چرا که علاوه بر امکان انیمیت کردن به صورت فریم به فریم، می توان کاراکترها را ریگ بندی نمود و سپس بخش های مختلف بدن آن را به صورت جداگانه حرکت داد. بر خلاف انیمیشن سنتی در انیمیشن دو بعدی نیاز به طراحی چندباره کاراکتر نیست.

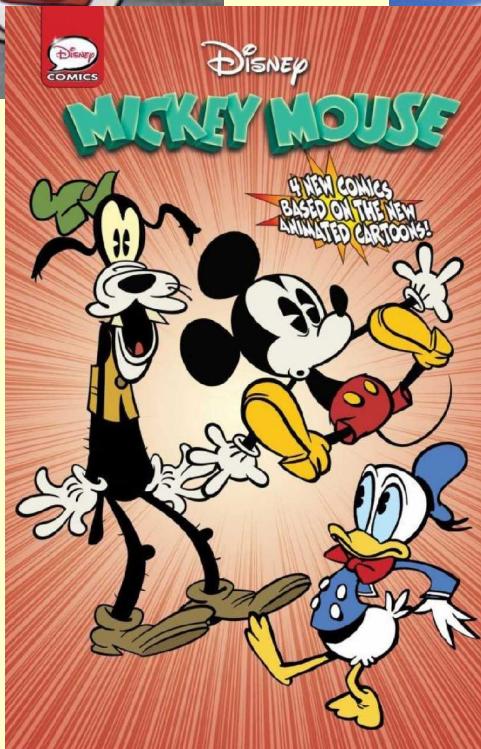


# أنواع انيميشن

٢- انيميشن دوبعدى (2D/Vector)



The Flintstones: 1966



The Jetsons: 1962



# انواع انیمیشن

■ ۳- انیمیشن سه بعدی (3D/CGI)

**computer-generated imagery**

روند ساخت انیمیشن سه بعدی کاملاً متفاوت با انیمیشن سنتی است. برای ساخت هر دوی آن ها به درک اصول حرکت و ترکیب بندی نیاز است، اما مهارت تکنیکی لازم برای هر کدام بسیار متفاوت است. برای ساختن انیمیشن سنتی لازم است مهارت طراحی در سطح بسیار بالایی باشد در صورتی که ساختن انیمیشن سه بعدی مثل بازی کردن با عروسک های خیمه شب بازی است.

بدون شک انیمیشن سه بعدی صنعت تولید انیمیشن را دچار تحول عظیمی نمود و سر آغاز این تحول ساخت انیمیشن داستان اسباب بازی ۱ در سال ۱۹۹۵ بود.

# أنواع آنيميشن

## ۳- انیمیشن سه بعدی (3D/CGI)

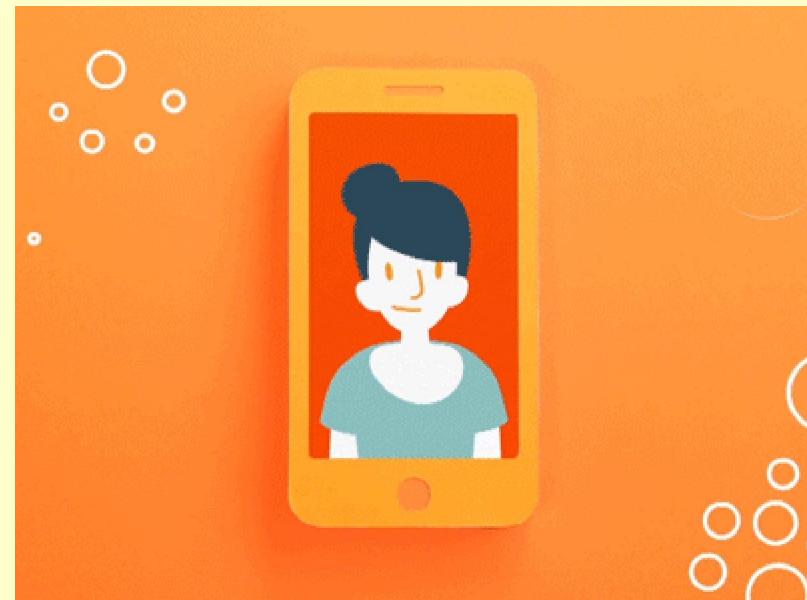
# **computer-generated imagery**



# انواع انیمیشن

## ۴- گرافیک حرکتی (Motion Graphics)

کاربرد موشن گرافیک در زمینه انیمیت کردن لوگو، ویدئوهای آموزشی و توضیحی، تبلیغات ویدئویی و حتی تیتر از ابتدایی فیلم ها است. مهارت مورد نیاز برای موشن گرافیست شدن لزوماً منطبق با مهارت های سایر انیماتورها نیست. زیرا برای ساختن موشن گرافیک نیاز چندانی به دانش در زمینه حرکات بدن و حالت های چهره احساس نمی شود. با این حال دانش کافی در برخی موضوعات نظیر ترکیب بندی و حرکات دوربین در همه انواع انیمیشن مشترک است.





# انواع انیمیشن

## ۵- گرافیک ایست-حرکتی (Stop-motion)

- با عکس برداری پیوسته از اشیا به منظور ایجاد توهمندی حرکت ساخته می شود.
- فرآیند ساخت استاپ موشن خیلی طولانی است. زیرا اشیا باید هر بار پس از عکس برداری با دقت و در حد چند سانتی متر جایه جا شوند.
- استاپ موشن خود انواع مختلفی دارد که در ذیل به برخی از آن ها اشاره می کنیم:

Claymation: ■

Puppets/Lego/Action Figure: ■

Cut-Out: ■

Pixelation: ■





# انواع انیمیشن

## ۵- گرافیک ایست-حرکتی (Stop-motion)

انیمیشن خمیری Claymation: یکی از محبوب ترین شکل های استاپ موشن ساخت انیمیشن با استفاده از خمیر است. خمیرها را می توان به آسانی تغییر شکل داد. در نوع پیشرفته تر برای کاراکترها اسکلت های استخوانی ساخته می شود و خمیر روی آن اسکلت فلزی قرار می گیرد.





# انواع انیمیشن

## ۵- گرافیک ایست- حرکتی (Stop-motion)

انیمیشن Puppets/Lego/Action Figure عروسک ها واقعی به جای خمیر استفاده می کنند. صورت عروسک را می توان بر اساس موقعیت احساسی با صورت های از پیش ساخته شده ای جایگزین کرد. استفاده از لگو یا مجسمه کارتون های معروف امروزه بسیار رایج است.





# انواع انیمیشن

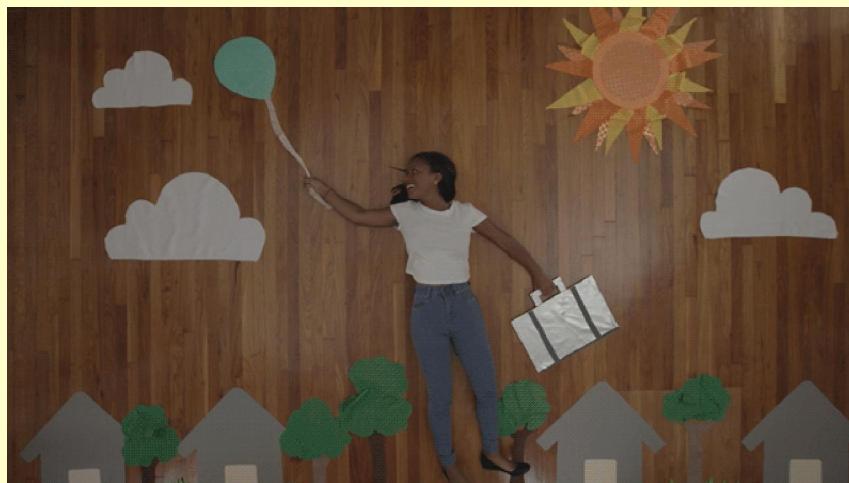
## ۵- گرافیک ایست-حرکتی (Stop-motion)

Cut-Out: بریده مقوا: با استفاده از کشیدن کاراکتر روی مقوا و برش زدن آن ساخته می شود. این مقوای بریده شده را روی سطحی قرار می دهند و از بالا آن را فیلم برداری می کنند. کاراکترها را هر بار چند سانتی متر جا به جا می کنند.





۵- گرافیک ایست-حرکتی (Stop-motion) ■  
Pixelation: در این نوع از استاپ موشن از انسان‌ها و محیط‌های واقعی استفاده می‌شود. روش کار همانند سایر انواع استاپ موشن عکس برداری، جا به جا کردن سوژه و عکس برداری مجدد است.





# اصول ۱۲ گانه پویانمایی



توسط ۹ مرد مسن در شرکت والت دیسنی ■

(The Nine Old Men)

"The Illusion of Life"

کتاب مقدس انیمیشن

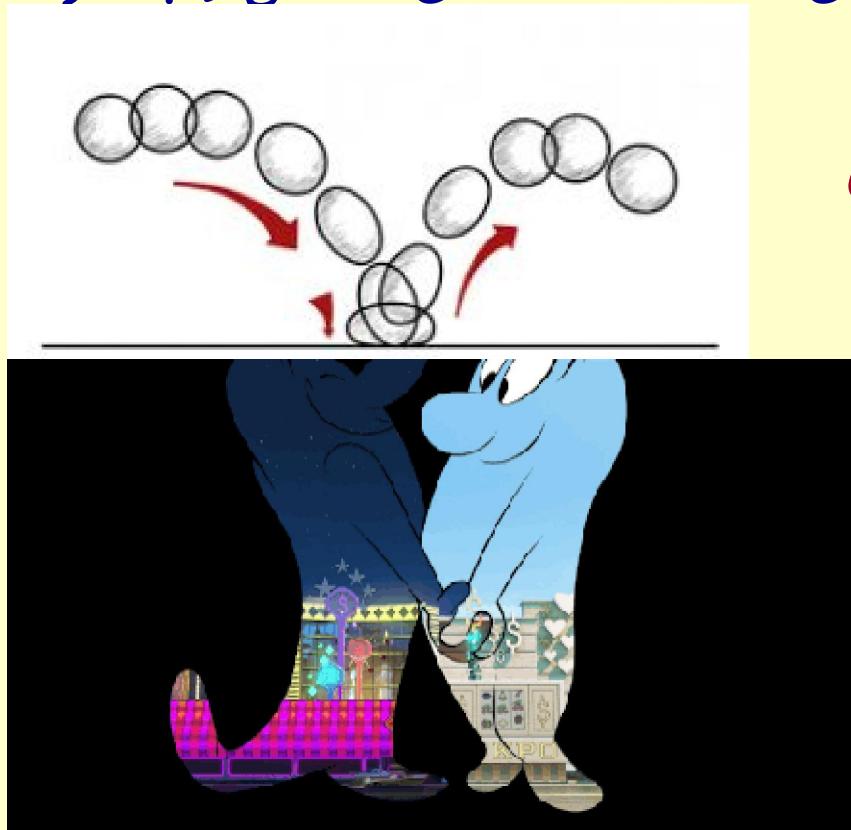




# اصل ۱:

## (Squash & Stretch)

■ فشردگی و کشیدگی هر موجود زنده، هر جسم غیر سخت و به طور کلی هر شی یا جانداری که در انیمیشن از آن استفاده می کنیم، دارای یک مقدار مشخص از انعطاف پذیری هستند؛ و به سبب همین انعطاف پذیری کارکتر ها در "POSE" های مختلف حالت های مختلفی را به خود می گیرند.



## ■ مهمترین دستاوردهای پویانما سازان





# اصل ۱:

## (Squash & Stretch)

- فشردگی و کشیدگی
- در چهار کاربرد:
- 1- عواطف و احساسات: حالت های مختلف چهره اعم از شادی، ناراحتی و غمگینی، به فکر فرو رفتن، صحبت کردن و یا حتی فقط برای نمایش چهره



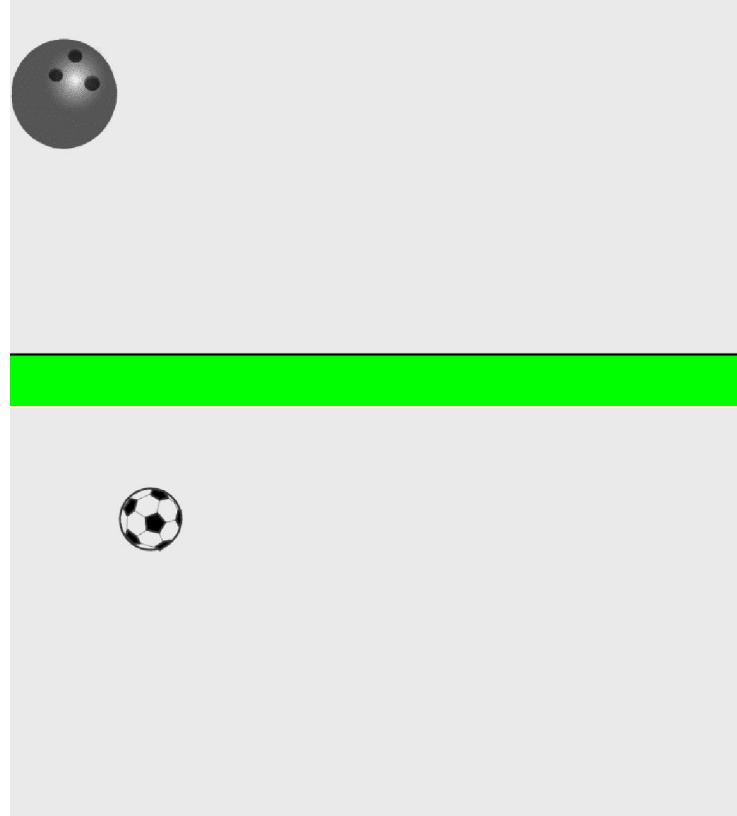
**مثال:** وقتی یک شخصیتی حالت ناراحتی به خود دارد باید از خاصیت فشردگی (squash) استفاده کرد، گویی که نیروی جاذبه زمین فشاری بیش از حد به آن وارد وارد می کند، و کاراکتر یک بار سنگینی را روی دوش خود حس می کند. اما درست برعکس این داستان، اگر کاراکتر حالتی شاد به خود داشته باشد، باید از کشیدگی (stretch) استفاده کرد. به گونه ای که کاراکتر ما قامتی افراسته، همراه با سینه های جلو آمده دارد و سر خود را بالا برده به گونه ای که بر نیروی جاذبه ای زمین چیره می شود.



# اصل ۱:

- (Squash & Stretch)
- فشردگی و کشیدگی
  - در چهار کاربرد:
    - ۲- جرم جسم و نیروی وارد بر جسم:
    - مثال:

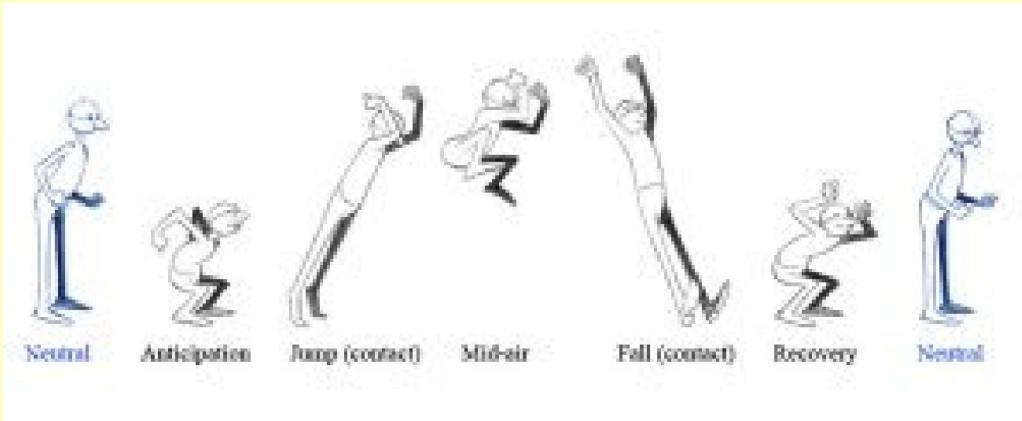
وقتی یک توپ فوتبال که ماهیت نرم دارد، به زمین برخورد می کند، در حین فرود آمدن به زمین به خاطر وجود جاذبه زمین کمی کشیده می شود و در لحظه‌ی برخورد با زمین فشرده خواهد شد.





# اصل ۱:

- فشردگی و کشیدگی (Squash & Stretch)
- در چهار کاربرد:
- ۳- انجام عمل و حالات مختلف یک جاندار:
- مثال:



عمل پریدن را به دو مرحله تقسیم می کنیم: مرحله اول قبل پرش که کاراکتر خود را آماده پرش می کند؛ باید در این قسمت از خاصیت فشردگی (squash) استفاده کرد. اما درست در مرحله ای بعدی که کاراکتر برای پریدن گام می گیرد تا به نقطه اوچ برسد، باید از خاصیت کشیدگی (stretch) استفاده نمود.

# اصل ۱:

## (Squash & Stretch) فشردگی و کشیدگی

۴- طراحی فیلم‌نامه مصور: در استوری بورد و مخصوصاً جاهایی که انیماتور مفهوم قسمتی از داستان را به خوبی درک نکرده است، داستان نویسان می‌توانند از فشردگی و کشیدگی و همچنین سایر قوانین انیمیشنی برای بیان عواطف و احساسات و حالت مد نظر خود کمک بگیرند، تا انیماتورها و حتی بینندگان بتوانند ارتباط بهتری با کاراکتر و حرکت مخصوصش بگیرند.



### مثال:

در طراحی استوری بورد بازیگری کارکترها باید همراه با مفاهیم فشردگی و کشیدگی، اغراق بیش از حد معمول صحنه آرایی و... به تصویر کشیده شود، تا بتواند آنچه در فکر کارکتر هست را همراه با بیان حالات و احساسات به نمایش بگذارد.

