

# Introdução à Animação

ESTI019 - Codificação de Sinais Multimídia

Profs. Celso Kurashima e Mário Minami

[mario.minami@ufabc.edu.br](mailto:mario.minami@ufabc.edu.br)

[celso.kurashima@ufabc.edu.br](mailto:celso.kurashima@ufabc.edu.br)

# Tópicos desta aula

- ▶ Conceitos de Percepção Visual
- ▶ Introdução à Animação





# Conceitos de percepção visual

*Moving Pictures* = Imagens em Movimento = Video?

*Moving Pictures* = Movie?

*Movie* = filme = video + audio?

# Conceitos de percepção visual

- ▶ O olho humano e o sistema visual humano, pode processar de 10 a 12 imagens separadas por segundo, percebendo-os individualmente.
- ▶ O limiar de percepção visual humana varia dependendo do que está a ser medido:
- ▶ Ao olhar para uma tela iluminada, as pessoas começam a notar uma breve interrupção das áreas escuras se ela é de cerca de 16 milissegundos ou mais longa.

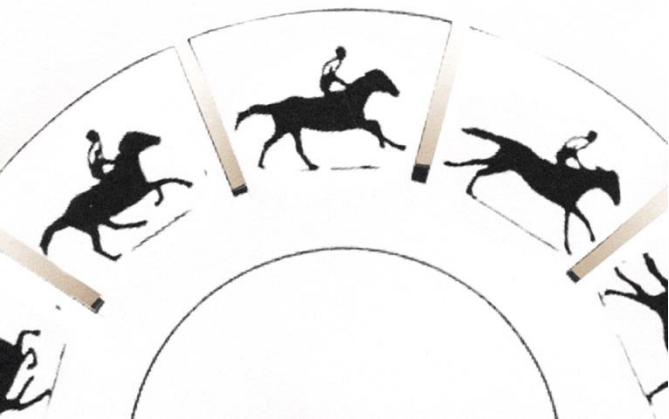
## Cont. - percepção visual

- ▶ Expectadores podem recordar uma imagem específica numa série ininterrupta de imagens diferentes, com duração de apenas 13 milissegundos cada imagem.
- ▶ Quando é dado um estímulo visual muito curto de um milissegundo as pessoas reportam uma duração de entre 100 ms e 400 ms, devido à persistência da visão no córtex visual.

# persistência de visão

- ▶ A persistência de visão pode também criar uma ilusão de continuidade, permitindo a uma sequência de imagens estáticas dar a impressão de

*Persistência da visão refere-se à forma como os nossos olhos retem imagens por uma fração de segundo mais do que eles realmente aparecem, fazendo uma série de flashes rápidos aparecerem como uma imagem contínua.*

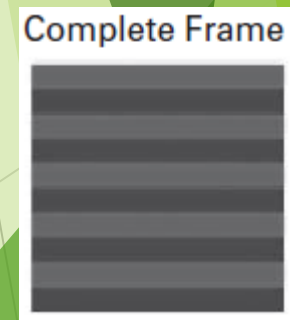
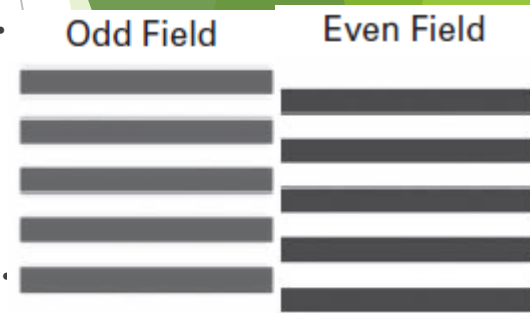


# Frame Rate (Taxa de Quadros)

- ▶ Taxa de quadros, também conhecida como frequência de quadros, é a frequência (taxa) na qual um dispositivo de imagem exibe imagens consecutivas chamadas de quadros.
- ▶ O termo se aplica igualmente as câmeras de vídeo e filmes, computação gráfica e sistemas de captura de movimento.
- ▶ A taxa de quadros é expressa em quadros por segundo (FPS).

# Taxa de quadros na transmissão de televisão

- ▶ No sistema PAL-M (Brasil) de TV analógica a taxa de quadros de vídeo é 29,97 fps.
  - ▶ Resolução da imagem: 525 linhas (transmissão entrelaçada).
- ▶ Na TV Digital, sistema SBTVD ou ISDB-TB, a taxa de quadros de vídeo é 59,94 fps.
  - ▶ Atualmente tem-se:
    - ▶ HD: 1280x720p em 16:9 (1280 x 720 - 60p) - progressivo
    - ▶ Full HD: 1920x1080i em 16:9 (1920 x 1080 - 60i) - entrelaçado.







# Introdução à Animação

Prof. Stampfer's Stroboscopische Scheibe:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prof.\\_Stampfer%27s\\_Stroboscopische\\_Scheibe\\_No.\\_X.gif](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prof._Stampfer%27s_Stroboscopische_Scheibe_No._X.gif)

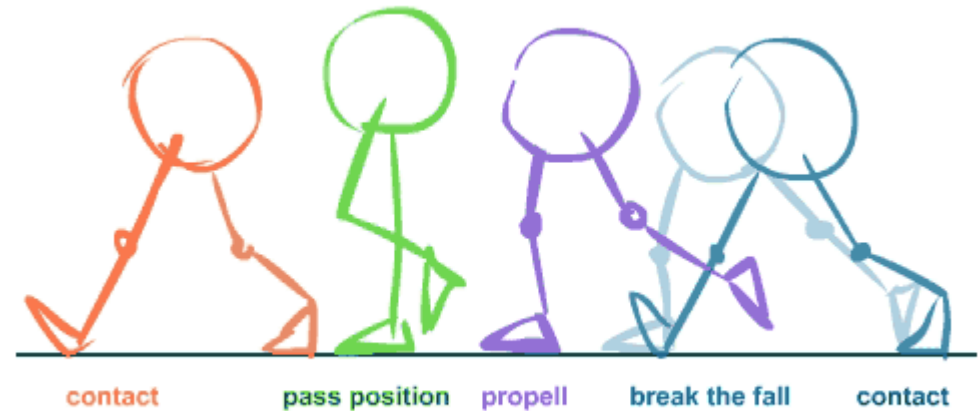
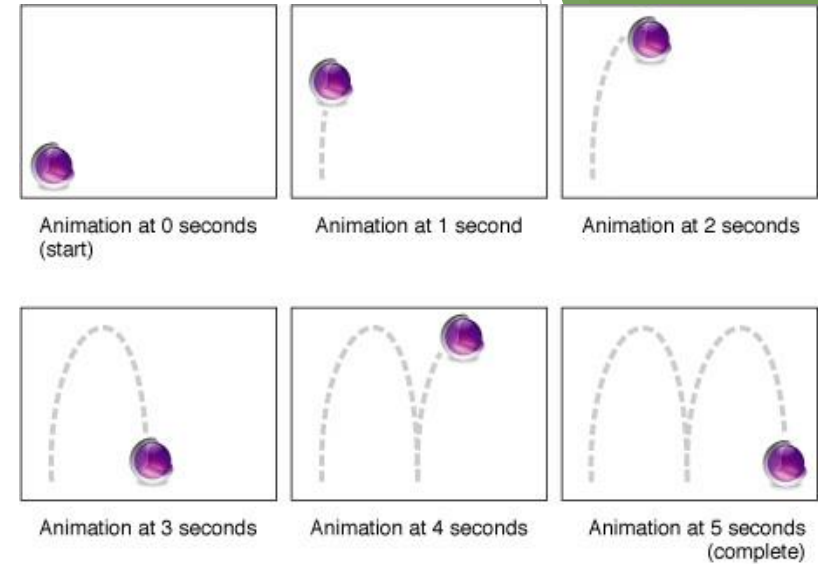
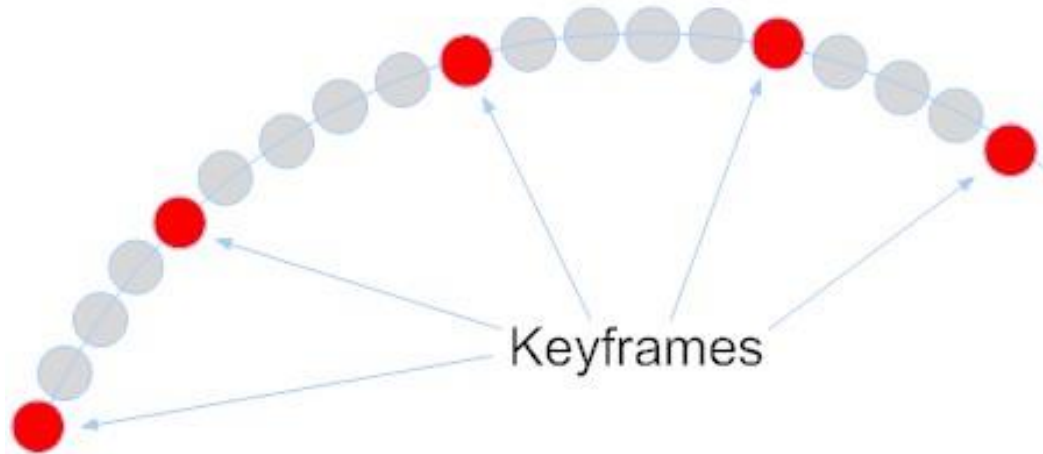
# O que é animação?

- ▶ Animação não é a arte de fazer desenhos se moverem, mas a arte de desenhar movimentos.
- ▶ Com base na persistência da visão, a animação, como todo filme, é uma ilusão de movimento fluido, quando na verdade é uma série de desenhos estáticos movendo-se tão rapidamente, vinte e quatro quadros por segundo, que dão a aparência de movimento.

# Keyframes

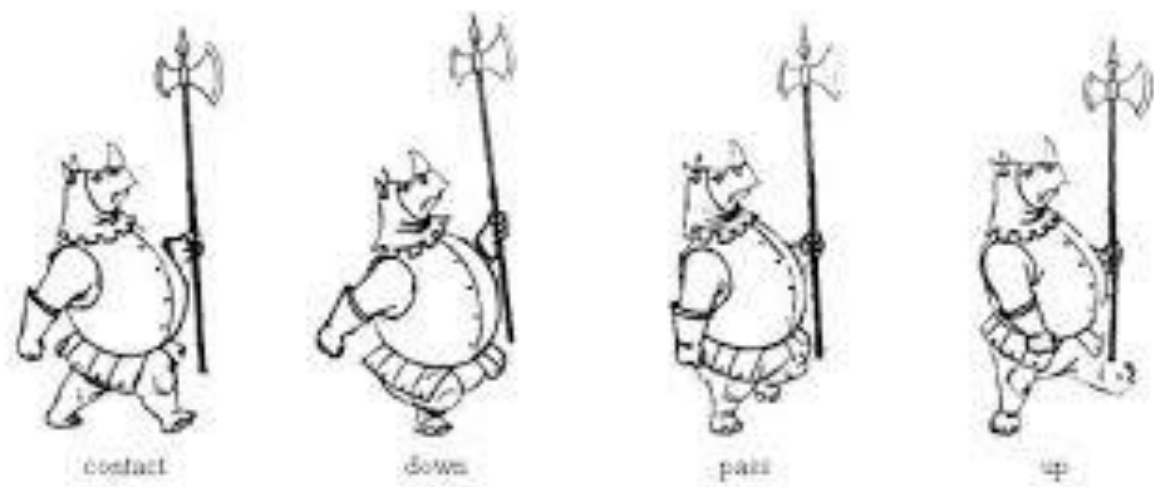
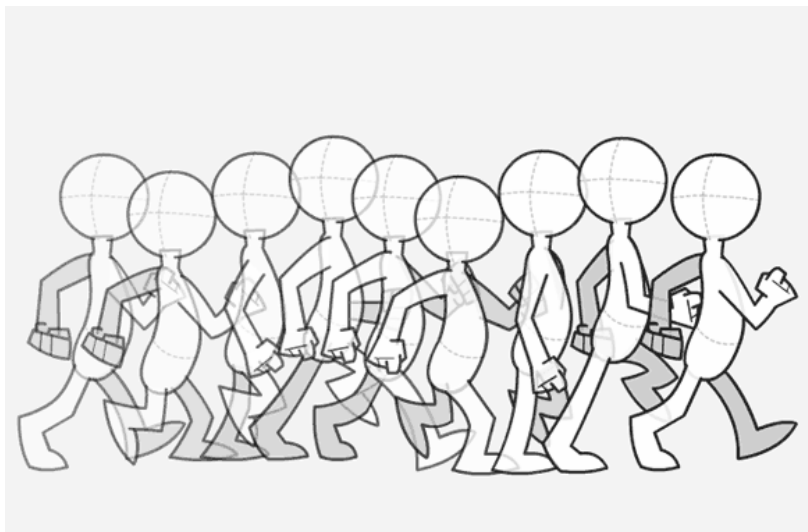
## An example of a PIP image keyframe animation

The keyframes are added to the effect in the video editing software. The audience will see the object move in the path created by the keyframing.



# Da Animação original: *Keyframes* e *tweening*

- ▶ Em animação normalmente se desenham apenas  $\frac{1}{2}$  dos fps.
- ▶ Dos desenhados, cerca de 20% são **keyframes**, artista principal:



- ▶ Artistas auxiliares fazem **tweening**, ou seja, elaboram os frames entre os keyframes.

# Quatérnios e Interpolação Linear

- ▶ Quatérnios são mais eficientes computacionalmente, mas:
  - ▶ Cada vez que se interpola, um quatérnio deve ser normalizado, para que não ocorram defeitos de cisalhamento e escala
  - ▶ Ângulos de Euler (matrizes) não apresentam esse problema
  - ▶ Mesmo assim, frames *tweening* ficam melhor computados com quatérnios.
- ▶ Dependendo do tipo das animações, a taxa de keyframes varia:
  - ▶ Pás de helicóptero girando
  - ▶ Pessoa dormindo
  - ▶ Bola quicando
- ▶ 30 fps, em média podem ser reduzidos a 10 fps.

# Principais métodos de animação

- Animação Tradicional
- Animação 2D baseada em Vetor
- Animação 3D por computação gráfica
- *Stop motion*

# Animação Tradicional

- ▶ Na animação tradicional, os animadores desenhavam imagens em um pedaço de papel transparente usando um lápis colorido, um quadro de cada vez.
- ▶ O processo de animação da animação tradicional pode ser demorado e caro.
- ▶ Quando a limpeza e os desenhos intermediários estiverem concluídos, a produção passará a fotografar cada quadro individual.
- ▶ Hoje, porém, a animação tradicional pode ser feita em um computador usando um *tablet* e não requer fotografia real de quadros individuais.

# Animação 2D baseada em Vetor

- ▶ Animação 2D é o termo frequentemente usado quando se refere à animação tradicional desenhada à mão, mas também pode se referir a animações vetoriais de computador que adotam as técnicas da animação tradicional.
- ▶ As animações baseadas em vetor, que significam animações 2D geradas por computador, usam exatamente as mesmas técnicas da animação tradicional, mas se beneficiam da falta de objetos físicos necessários para criar animações 2D tradicionais, além da capacidade de usar a interpolação do computador ao mesmo tempo.



# Animação 3D por computação gráfica

- ▶ A animação 3D, também conhecida como CGI, ou apenas CG, é feita gerando imagens usando computadores. Essa série de imagens são os quadros de uma cena animada.
- ▶ As técnicas de animação da animação 3D têm muitas semelhanças com a animação em *stop motion*, pois ambos lidam com modelos de animação e poses e ainda estão em conformidade com a abordagem quadro a quadro da animação 2D, mas é muito mais controlável no espaço 3D digital.

# Animação 3D por computação gráfica

- ▶ Em vez de desenhar ou construir com argila, os personagens da animação 3D são modelados digitalmente no programa e, em seguida, são equipados com um 'esqueleto' que permite que os animadores movam os modelos.
- ▶ A animação é feita colocando os modelos em determinados quadros-chave, após os quais o computador calcula e executa uma interpolação entre esses quadros para criar movimento.

# Animação 3D por computação gráfica

- ▶ Quando a modelagem e / ou animação estiver concluída, o computador renderizará cada quadro individualmente, o que pode levar muito tempo, dependendo da qualidade das imagens e da quantidade de polígonos na cena.
- ▶ Numa animação 2D, quando o personagem é visto de lado, metade do corpo não é mostrado e, portanto, não é desenhado.
- ▶ Na animação 3D, porém, as partes do corpo do personagem sempre existem na cena. Mesmo quando uma mão não está visível, ela ainda está lá o tempo todo.

# Stop motion

- ▶ A animação *Stop-Motion* pode ser referida a qualquer animação que use objetos que são fotografados em uma sequência para criar a ilusão de movimento.
- ▶ O processo de animação em *stop motion* é muito longo, pois cada objeto precisa ser cuidadosamente movido polegada por polegada, enquanto está sendo fotografado em cada quadro, para criar uma sequência fluida de animação.

# Stop motion: Claymation

- ▶ Uma das formas de *stop motion* mais populares é a **Claymation** (técnica das massinhas, em português).
- ▶ Trabalha-se com personagens de barro/argila ou bonecos de brinquedo que podem ser facilmente manipulados para animação.
- ▶ Argilamação avançada (como “The Neverhood” ou “Armikrog”) usa esqueletos de metal nos quais a argila é então moldada para plataformas mais robustas.

# *Stop motion: Puppets*

- ▶ (Ou Bonecos)
- ▶ Alguns animadores usam bonecos regulares em vez de bonecos de barro, geralmente também construídos com algum tipo de equipamento esquelético.
- ▶ As faces dos personagens podem ser substituídas com base na expressão ou controladas dentro da plataforma.

# Stop motion: Cut-Out

- ▶ Outra forma popular de *stop motion* é o “Cut-Out” - recorte.
- ▶ Usa-se personagens feitos com papel de construção ou de papelão e coloca-os no papel enquanto fotografa a animação de cima.
- ▶ O cartão é então movido um pouco a cada quadro para criar a ilusão de movimento.

# Stop motion: Silhouette

- ▶ Semelhante à animação de recorte, a animação de silhueta usa papelão ou algum tipo de material plano, mas os objetos são todos pretos e a foto é representada apenas com silhuetas.
- ▶ Esta é uma das formas mais antigas de *stop motion* e raramente é usada hoje.



# *Stop motion: Action Figures / Lego*

- ▶ Alguns usam figuras de ação ou personagens de lego para animação.
- ▶ Esse gênero é muito popular no YouTube, com muitos canais dedicados à criação de esquetes engraçados com personagens Lego.
- ▶ Robot Chicken é um ótimo exemplo disso. Eles usam personagens/figuras de ação famosas para satirizar a cultura pop.

# Stop motion: Pixelation

- ▶ A pixelização é uma forma de *stop motion* que usa pessoas reais e ambientes reais para criar vídeos irreais.
- ▶ Ela usa o método de *stop motion* para tirar uma foto estática, mover as coisas e depois tirar outra foto, mas o assunto geralmente é gente real, em vez de marionetes.

# Ferramenta para o Laboratório

- ▶ Blender
  - ▶ Roda scripts python!
  - ▶ Instalar a versão 2.8x não a 2.9x, pois esta está instável...

