

# Multimediální systémy

## 06 - Animace

# Osnova přednášky

- Animace – historie, současnost
- Formáty, přístupy
- Sprite animace
- Warping, morphing

# Animace

- Vytváření iluze pohybu a změn tvaru objektů zobrazováním statických obrazů v rychlé sekvenci
- Jednotlivé po sobě jdoucí statické obrazy se od sebe minimálně odlišují



# Animace

- Animace může být zachycena na:
  - Analogové médium (papír, klasický filmový materiál)
  - Digitální médium (digitální soubor umožňující uložit animaci)
- Historie:
  - 1872: E. Muybridge chtěl dokázat, že kůň při běhu zvedá všechny čtyři nohy najednou => sérií kamer vytvořil sekvenci 16 snímků a později vymyslel zařízení, které je v rychlém sledu bylo schopno zobrazit
  - 1906: první zcela animovaný film = J. S. Blackton, Humorous Phases of Funny Faces
  - 1908: první evropský animovaný film = Émile Cohl, Fantasmagorie
  - 1995: první film vytvořený zcela počítačovou animací = Toy Story

# Frame rate

- Počet statických snímků zobrazených za 1 sekundu
- Obvykle 24 (film), 25 (TV PAL), 30 (TV NTSC), nebo 60 snímků/sekundu
- Pro lidské oko působí plynulým pohybem animace s frame rate  $\geq 15$  sn./s
- Jednoduchý vztah:
  - Při stejném počtu snímků
  - Vyšší frame rate = kratší trvání animace
  - Nižší frame rate = delší trvání animace
  - 200 snímků, 24 sn./s = 8.3 s dlouhá animace

# Tradiční techniky animace

- Před obdobím počítačové grafiky musely být všechny statické snímky ručně nakresleny => obrovský rozsah práce
- Techniky:
  - **Klíčové snímky** = hlavní animátor kreslí jen zásadní snímky pro příběh, ostatní pracovníci kreslí snímky zobrazující situace mezi dvěma klíčovými snímky
  - **Celuloidová animace** = jednotlivé objekty (postavy, pozadí) či jejich části (ruce, nohy, apod.) se kreslí na průhledné fólie a celková scéna se skládá dohromady ze všech částí (staré Walt Disney filmy)
  - **Rotoskopie** = historicky animátor ručně překresloval filmové rámečky s video stopáží, dnes PC technika (převod videa na animaci)
- obvykle = využívání kombinace technik

# „Současné“ techniky animace

- **Motion capture** = proces nahrávání pohybu skutečného objektu a jeho převedení na digitální model
  - *Pán prstenů*, postava *Gluma*, kompletní digitální postava vytvořená pomocí MoCapu
  - *Podivuhodný příběh Benjamina Buttona*
- častá je kombinace rotoskopie a motion capture
- v ČR např. film *Alois Nebel*

Formáty / přístupy k animaci



# GIF


- Formát GIF pro rastrovou grafiku umožňuje ukládat více obrazů do jednoho souboru => jednoduchý způsob vytvoření animace
- Uživatel může zadat časovou prodlevu mezi jednotlivými snímky (frame rate)
- Výhody: jednoduchost, malá velikost souboru, všeobecná podpora přehrávání
- Omezení: GIF disponuje jen 8-bitovou barevnou hloubkou => možnost použití jen 256 barev v jedné animaci
- Typické využití: bannery na webu
- Formát s obdobnými parametry = FLI, FLC (dnes již nepříliš využíván)

# Flash

- Macromedia flash (Adobe)
- Formát SWF – vyžaduje přehrávač, na webu
- Formát EXE – přehrávač je součástí animace, větší velikost
- Pro tvorbu interaktivních animací, prezentací, her
- Primárně vektorové objekty, možnost integrace rastrových obrazů, videa
- Hlavní formát pro animace na webu
- Dříve hojně využíván v TV vysílání
- <http://flash.cz/>

# CSS

- Pomocí elementů v CSS můžeme animovat objekty html stránky
- Alternativa k animacím vytvořeným pomocí javascriptu, flash či GIF
- Podpora v prohlížečích:

Property					
@keyframes	10.0	4.0 -webkit-	16.0 5.0 -moz-	4.0 -webkit-	15.0 -webkit- 12.1 12.0 -o-
animation	10.0	4.0 -webkit-	16.0 5.0 -moz-	4.0 -webkit-	15.0 -webkit- 12.1 12.0 -o-

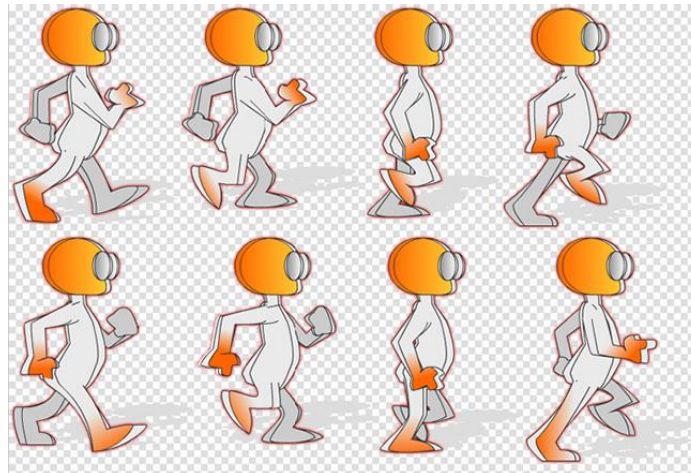
- [http://www.w3schools.com/css/tryit.asp?filename=trycss3\\_animation1](http://www.w3schools.com/css/tryit.asp?filename=trycss3_animation1)

# Video formáty

- Animace lze samozřejmě ukládat i do formátů pro video
- mpeg, avi, quicktime, ...
- Více přednáška *09 – Video formáty a komprese*

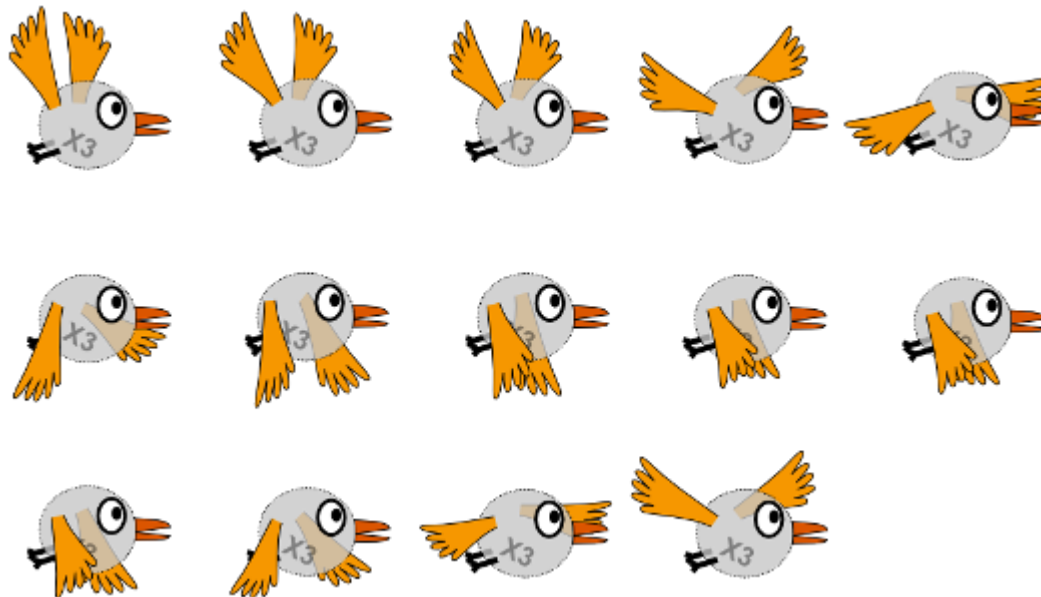
# Sprite animace

- Sprite = jeden statický obrázek, který je zakomponovaný do komplexní scény
- Sprite sheet = sada více spritů popisující kompletní sadu pohybu uložená do jednoho obrázku, rychlým promítáním jednotlivých sprite vytváříme dojem animace/pohybu
- Je jednodušší a rychlejší zobrazovat vždy jen část jednoho obrazu (jeden sprite ze sprite sheet), než načítat samostatné soubory s jednotlivými obrazy



# Sprite animace

- Hojně využívané v jednoduchých/historických počítačových hrách
- <http://gamedevelopment.tutsplus.com/tutorials/an-introduction-to-spritesheet-animation--gamedev-13099>



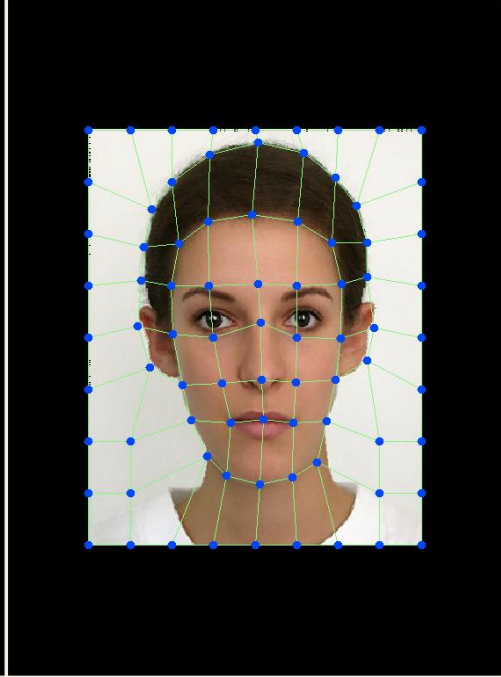
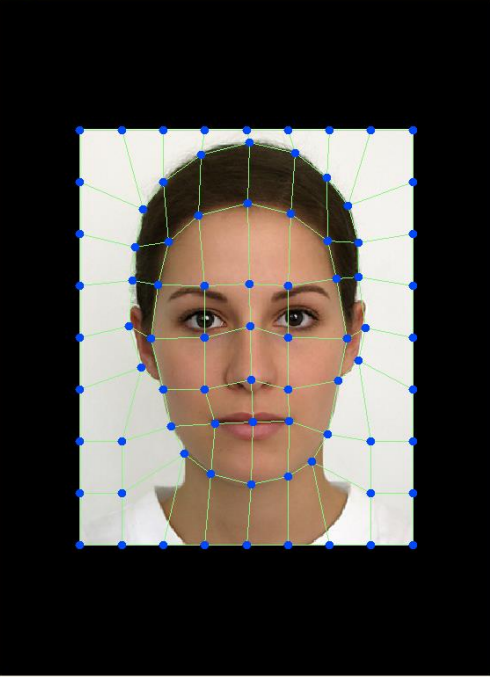
# Software

- Gimp
- 3D studio
- Blender
- Macromedia flash
- Vectorian Giotto
- SWiSH
- Morpheus
- WinMorph
- ArcScene
- GRASS - NVIZ

# Warping a Morphing

- Procesy manipulace s digitálním statickými obrazy
- Warping = vytvoření geometrické distorze jednoho obrazu => přechod od vstupnímu obrazu ke změněnému
- Morphing = vytvoření souvislého přechodu mezi dvěma obrazy => plynulá změna od jednoho obrazu ke druhému
- Výsledek = animace/video zachycující vytvořený plynulý přechod distorze jednoho obrazu či jednoho obrazu do druhého
- Seriózní využívání ve filmovém průmyslu (Terminátor, Star Trek, ...)





WARPING [v] FILTERS

RESET

IMAGES

TRANSFORMATION

PIECEWISE BILINEAR [v] APPLY

AUTO

TRIANGLE MESH

SRC-DST	DST-SRC	SWAP
VERTICES	EDGES	TRIANGLES
0	0	0

ERASE INIT QUAD INIT HEX

THRESHOLD 10 RUN

SUBDIVISION REGULAR ADAPTIVE

SELECT

ALL NONE BOUNDARY

SMOOTHING

LAMBDA 0.5  FIX SELECTED

N 1

SMOOTH SRC  SMOOTH DST RUN

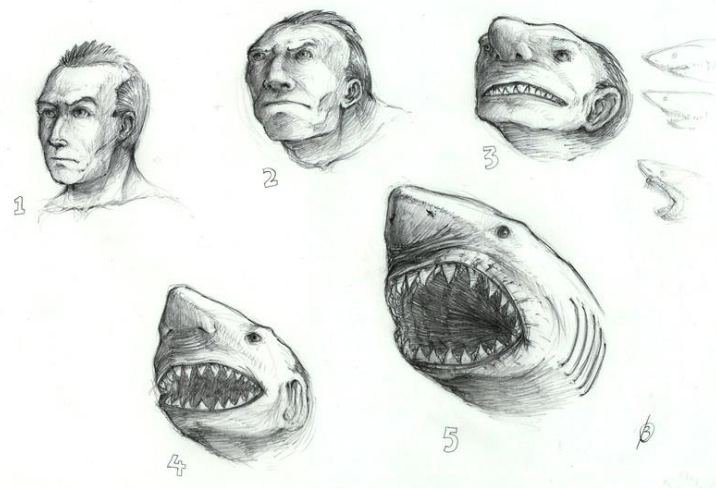
# Warping



->



# Morphing





# Warping a Morphing - princip

- Každý pixel má přiřazenu svou polohu ve výchozím a cílovém obraze = během přechodu je postupně mapován na svou novou pozici, případně zůstává na stejné pozici
- Využívá se kontrolních bodů, linií či různých ploch pokrývajících totožné objekty ve výchozím i cílovém obraze
- Díky nim určujeme proces změny jen pro takto vybrané části obrazu – jim v ploše blízké projdou změnou také, ale v menším rozsahu, aniž bychom jim to museli definovat
- Plochy dostatečně vzdálené od kontrolních objektů zůstanou nezměněny (pozadí, apod.)
- <http://www.morpheussoftware.net/>