

*Metody animacji
komputerowych*

Definicja

Animacja jest procesem automatycznego generowania serii obrazów, gdy kolejny obraz przedstawia pewną zmianę w stosunku do poprzedniego.

Pojęcie to obejmuje zmiany pozycji w czasie (dynamika ruchu), kształtu, barwy, przezroczystości, struktury i tekstury obiektu (dynamika uaktualniania) oraz zmiany oświetlenia, położenia kamery, jej orientacji i ustawienia ostrości, a nawet zmiany metody renderingu.

Najczęściej stosowane techniki animacji

- animacja poklatkowa
- keyframing
- animacja kamer i oświetlenia
- animacja za pomocą skryptów
- łączenie hierarchiczne
- animacja z użyciem systemu kości (szkieletowa)
- morphing oraz warping
- motion capture
- maskowanie
- animacja nieliniowa

Animacja poklatkowa

- Animacja poklatkowa jest komputerową odmianą tradycyjnej animacji opartej na rysowaniu kolejnych klatek.
- Cechą charakterystyczną są klatki kluczowe oraz pośrednie.
- Często występuje w filmach i bajkach rysunkowych.
- W oparciu o animację poklatkową wykonuje się „animowane gify”, które wzbogacają strony internetowe.

Animacja poklatkowa

Sześć kolejnych klatek tworzących animację poklatkową.

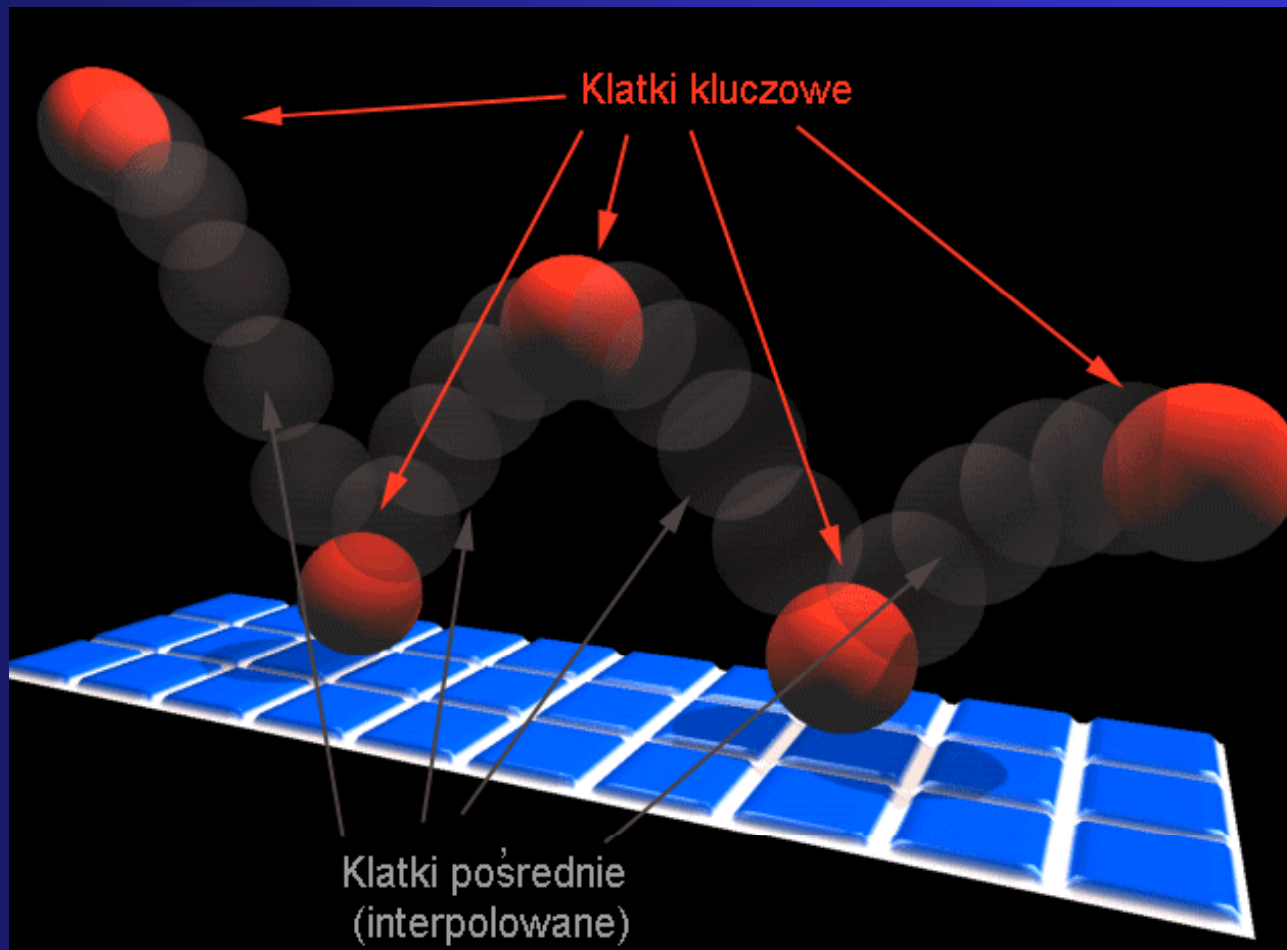


Keyframing

- Nie ma wyraźnej granicy pomiędzy animacją poklatkową a techniką keyframingu.
- W tej technice również występują klatki kluczowe i pośrednie. Jednak w porównaniu z animacją poklatkową interpoluje się więcej klatek pośrednich.
- Techniką keyframingu animuje się między innymi takie przekształcenia, jak przesunięcie, obracanie, skalowanie i zgniatanie.
- W wielu programach do animacji wykorzystuje się procedury wspomagające metodę keyframingu. Są to tak zwane kontrolery ruchu.

Keyframing

Idea działania techniki keyframingu.



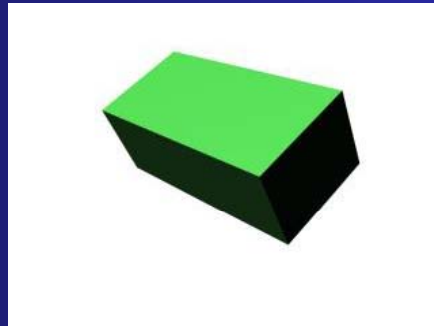
Keyframing

Cztery klatki kluczowe i 97 klatek pośrednich.

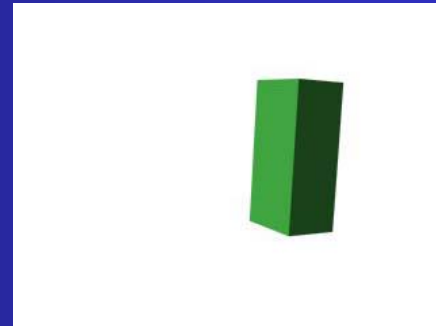
klatka 0/100



klatka 33/100



klatka 66/100



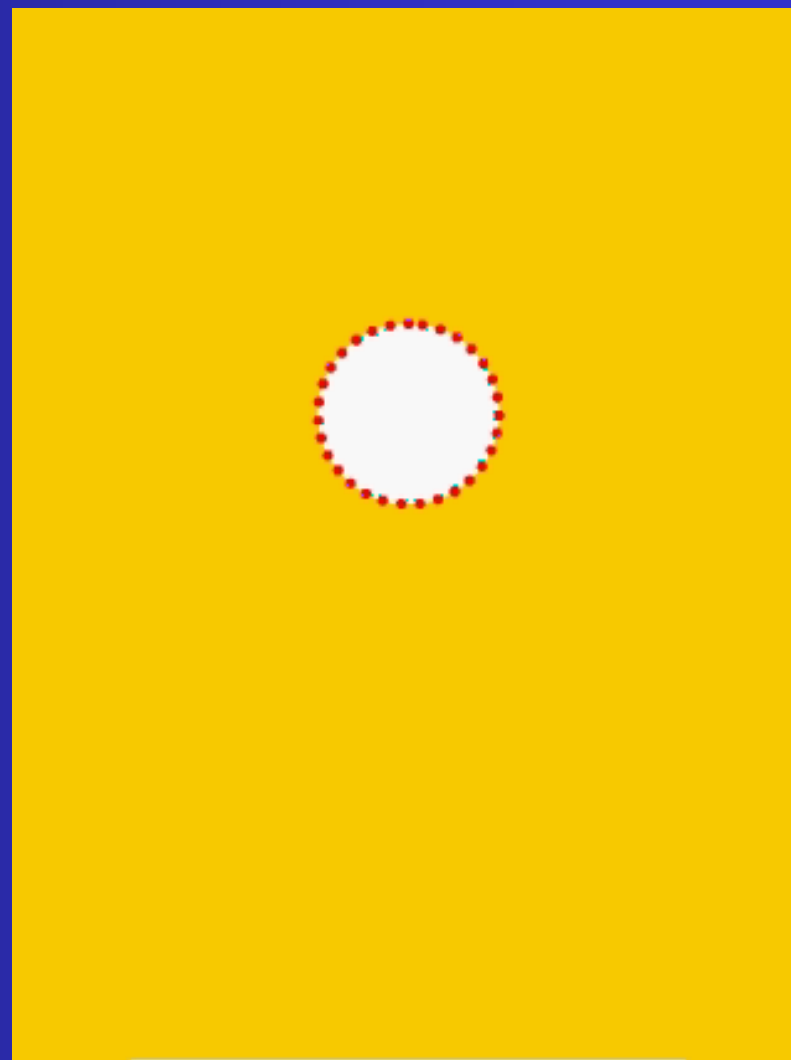
klatka 100/100



Keyframing

W oparciu o technikę keyframingu tworzy się również animacje, które często występują na stronach internetowych.

Przykład przedstawiony obok wykonany został w programie Macromedia Flash 4 i pochodzi ze strony <http://www.flashzone.prv.pl>

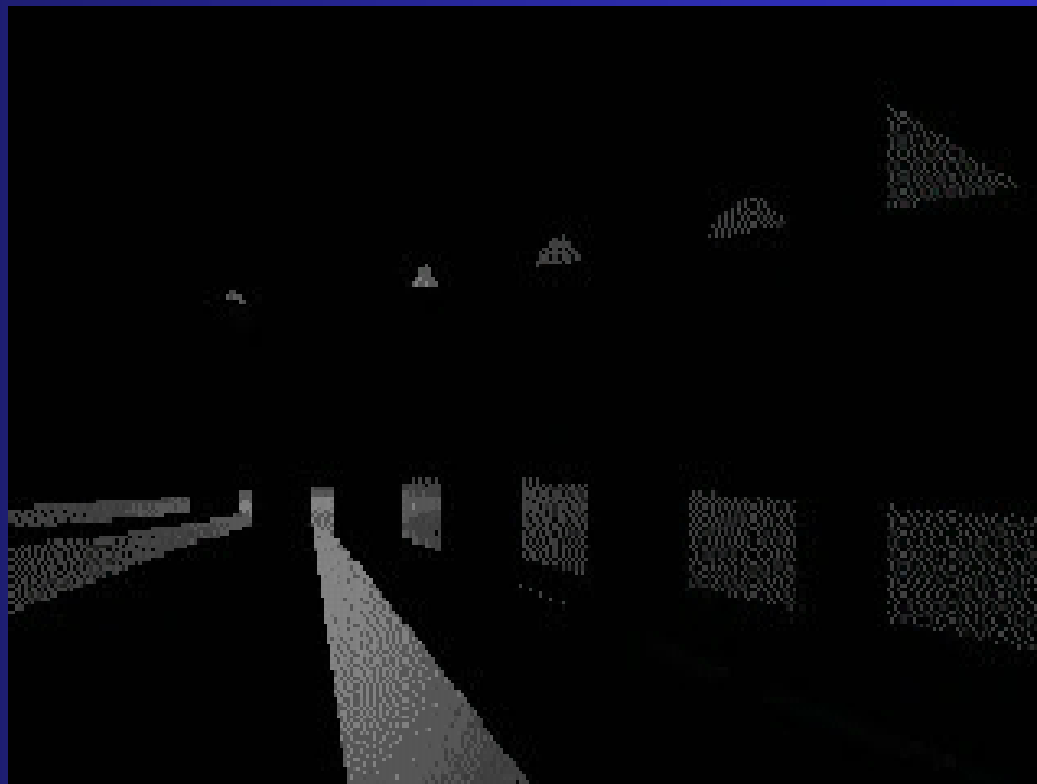


Animacja kamer i oświetlenia

- Ruch kamer i światła znacznie ożywia animację.
- Wirtualną kamerę można przemieszczać z różną prędkością, obracać, zmieniać jej ogniskową oraz głębie ostrości.
- Światło podczas animacji może zmieniać swoje położenie, barwę i poziom jasności. Można także zmieniać takie parametry, jak rozwartość stożka światła lub rozwartość stożka maksymalnej jasności.
- Nie można jedynie w trakcie animacji włączać i wyłączać światła. W celu wyłączenia światła zmienia się tylko jego kolor na czarny.

Animacja kamer i oświetlenia

Przykład zaczerpnięty z
<http://urban.arch.virginia.edu/~arch544>



Animacja kamer i oświetlenia

Przykład zaczerpnięty z
„Chip Special - Grafika 3D i animacje”



Animacja za pomocą skryptów

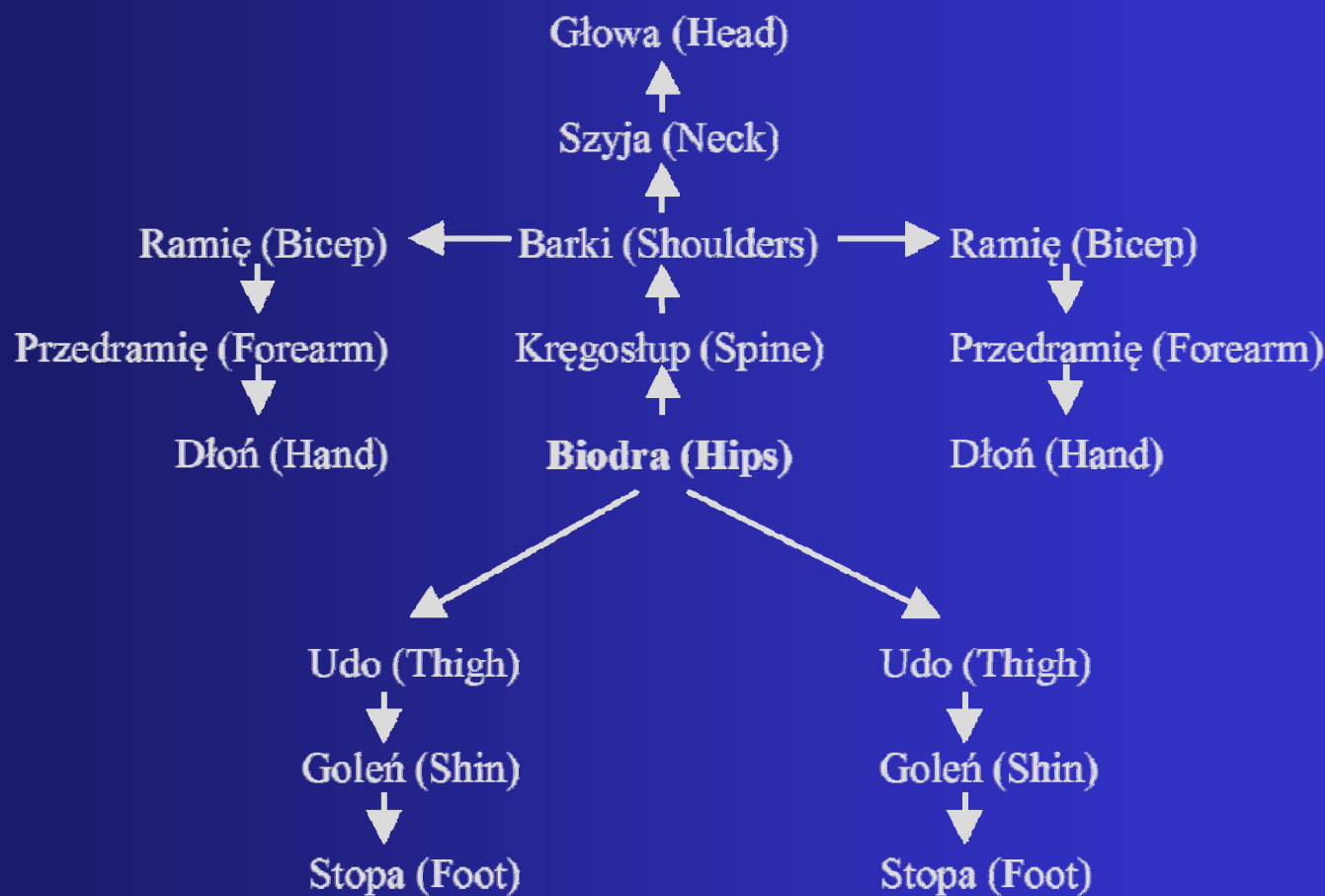
- Celem skryptów jest zautomatyzowanie wielu procesów w animacji.
- Obecnie istnieje wiele wtyczek programowych, które ułatwiają proces animacji.
- Jedną z najbardziej złożonych i najczęściej stosowanych procedur jest Charakter Studio. Składa się ona z dwóch modułów: Biped i Physique.
- Biped pozwala na automatyczne tworzenie szkieletów postaci dwunożnych wraz z łączeniem hierarchicznym i odwrotną kinematyką. Oferuje możliwość animowania postaci - zarówno swobodnego, jak i na podstawie śladów stóp.
- Physique jest natomiast systemem deformacji siatki.

Łączenie hierarchiczne

- Łączenia hierarchicznego używa się do powiązania ze sobą poszczególnych segmentów postaci lub kości szkieletu.
- Hierarchia pozwala określić zależności pomiędzy obiektem będącym „rodzicem” i obiektem będącym „dzieckiem”.
- W tej technice istnieją dwa sposoby animowania:
 - animowanie sekwencyjne (*forward kinematics*) - występuje, gdy poruszając obiektem rodzicem, porusza się również jego dziećmi;
 - odwrotna kinematyka (*inverse kinematics*) - występuje, gdy przemieszczające się obiekty dzieci pociągają za sobą obiekty będące ich rodzicami.

Łączenie hierarchiczne

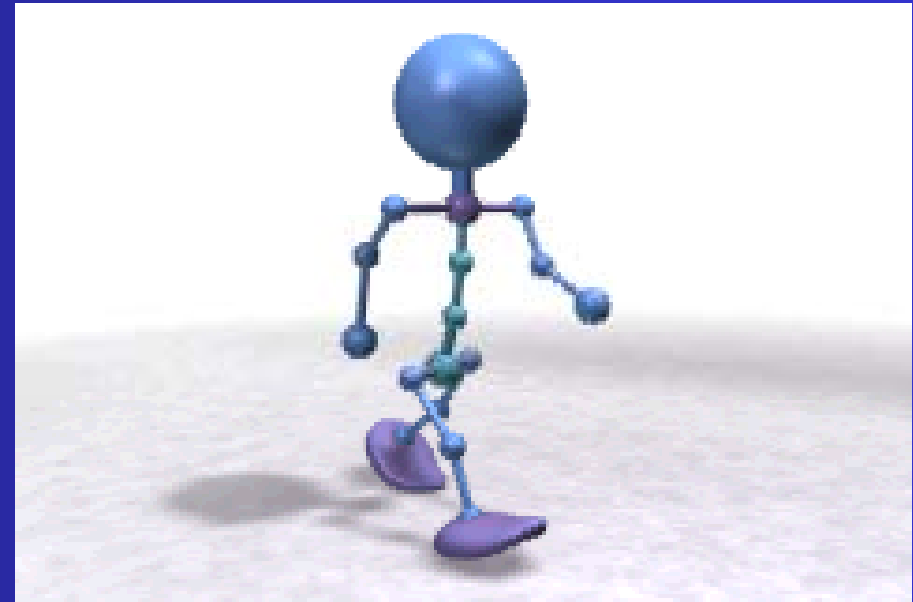
Podstawowa hierarchia ludzkiego ciała.



Łączenie hierarchiczne

Przykłady animacji wykorzystującej łączenie hierarchiczne.

Pochodzą one z książki G. Maestri „Animacja cyfrowych postaci”.

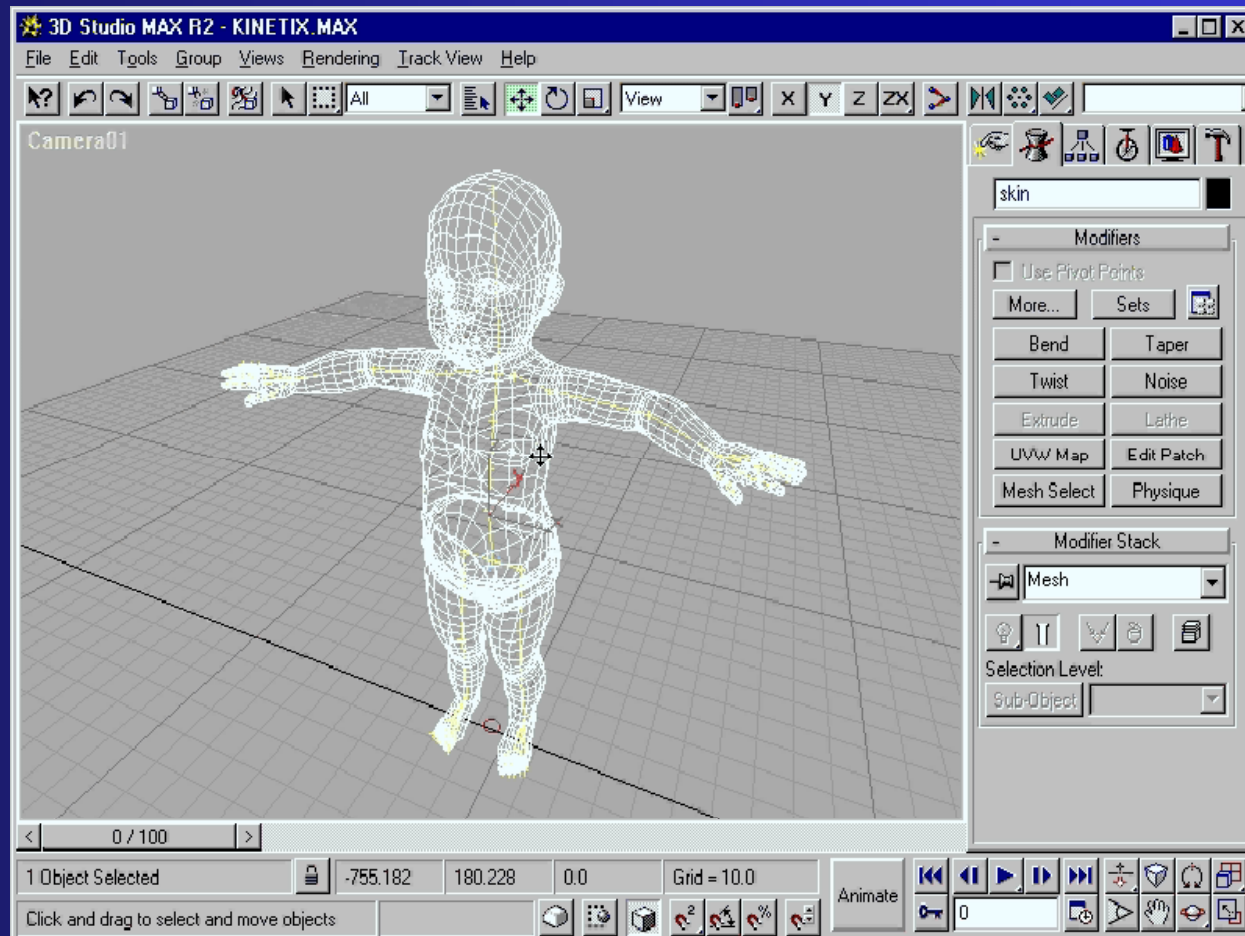


Animacja szkieletowa

- Systemu kości używa się do postaci zbudowanych z ciągłej siatki, które nie dzielą się na segmenty.
- System kości tworzy szkielet, który pełni funkcję pomocniczą i w rezultacie nie podlega renderingowi.
- Szkielet musi zostać dokładnie dopasowany do siatki modelującej postać.
- Przy budowie szkieletu można posługiwać się połączeniami hierarchicznymi.
- Istnieją dwie zasadnicze metody odkształcania siatki: metoda bezpośredniego przypisywania oraz metoda obwiedni.

Animacja szkieletowa

Siatka modelująca postać i dopasowany do niej system kości.

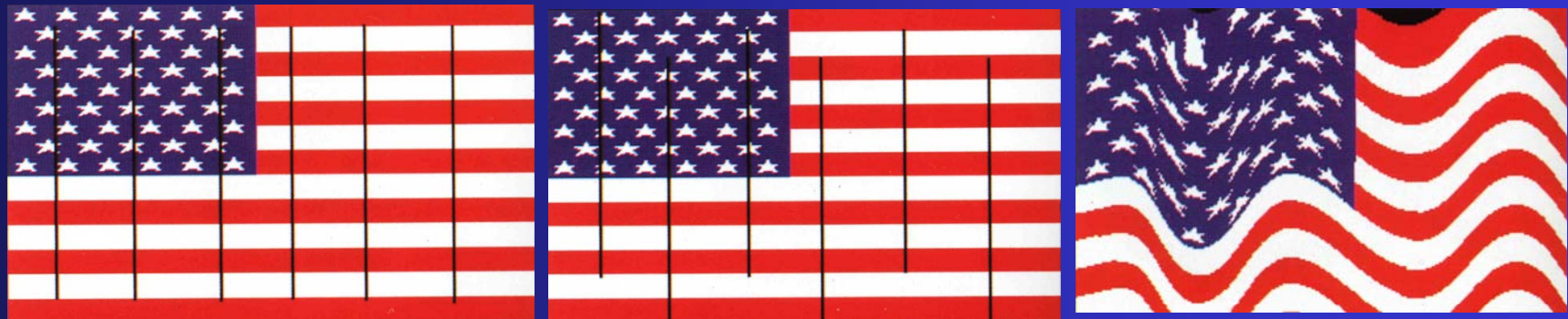


Morphing oraz warping

- Przekształcanie (morphing) jest kombinacją deformowania, wstawiania i zlewania.
- Deformowanie (warping) jest matematyczną sztuczką rozciągania i kurczenia obrazu, jakby był narysowany na kawałku gumy.
- Wstawianie (tweening) oznacza proces łagodnego przejścia od jednego rysunku do drugiego przez automatyczne wprowadzanie (interpolację) dodatkowych ramek pomiędzy nimi.
- Zlewanie (dissolving) jest filmowym określeniem na – jak sama nazwa wskazuje – zlewanie się ze sobą dwóch scen.

Morphing oraz warping

- Przekształcanie potrzebuje dwóch ramek kluczowych, zaś deformowanie jednej.
- Do deformowania używa się punktów lub linii.
- Linie można przesuwać, obracać i skalować.



Przykład deformowania flagi za pomocą linii kontrolnych.

Morphing oraz warping

- Najprostszą metodą morphingu polega na dopasowaniu do siebie cech szczególnych – oczu, nosa czy ust – na dwóch ramkach kluczowych.
- Zazwyczaj robi się to w oparciu o punkty kontrolne umieszczone na jednej ramce kluczowej i przeniesione na drugą.
- Ramki pośrednie są tworzone metodą interpolacji przez komputer.
- Dla każdej ramki pośredniej program deformuje dwa obrazy tak, by pasowały do siebie równocześnie zlewając je ze sobą. W kolejnych krokach obraz jest coraz mniej podobny do oryginału, coraz bardziej za to upodabniając się do obrazu końcowego.

Morphing oraz warping

Przykłady pochodzą ze strony internetowej www.avid.com

morphing

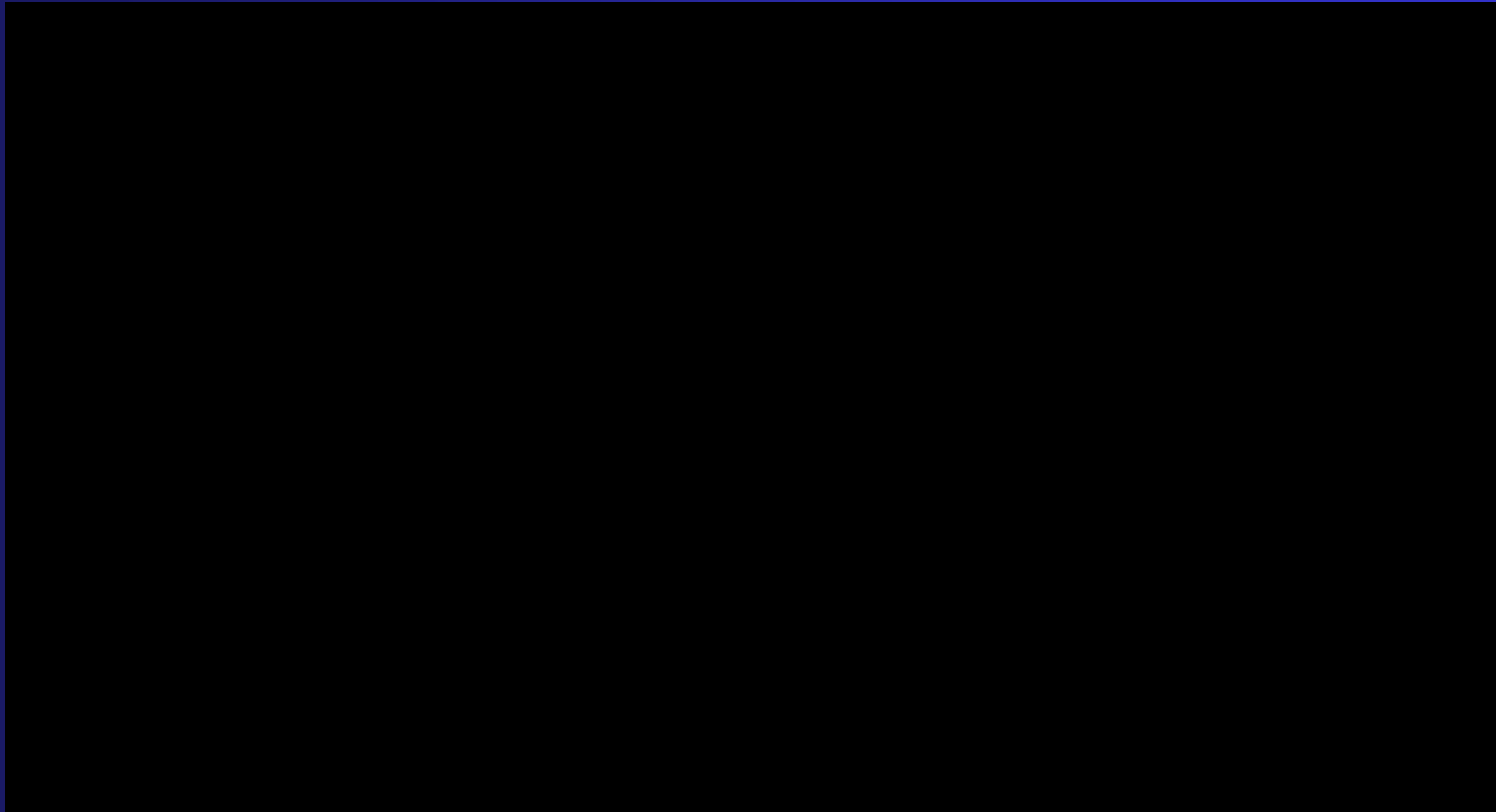


warping



Morphing oraz warping

Przykład morphingu pochodzący z www.vfxhq.com
Efekt ten wykorzystano w filmie „Titanic”.



Motion Capture

- Technika ta polega na zapisywaniu ruchu za pomocą sensorów umieszczonych na ciele aktora.
- Najczęściej sensorami tymi są odblaskowe znaczniki. Ich ruch rejestruje specjalna kamera.
- Zarejestrowane przez kamerę ruchy znaczników są przenoszone do komputera.
- W komputerze powstaje szkielet, który później można wykorzystać do stworzenia jakiegokolwiek wyimaginowanej postaci wirtualnej.
- Metoda ta powszechnie stosowana jest w reklamie, filmach animowanych, wideoklipach i najnowszych grach komputerowych.

Motion Capture

Przykład pochodzi z www.dreamagic.it



Motion Capture

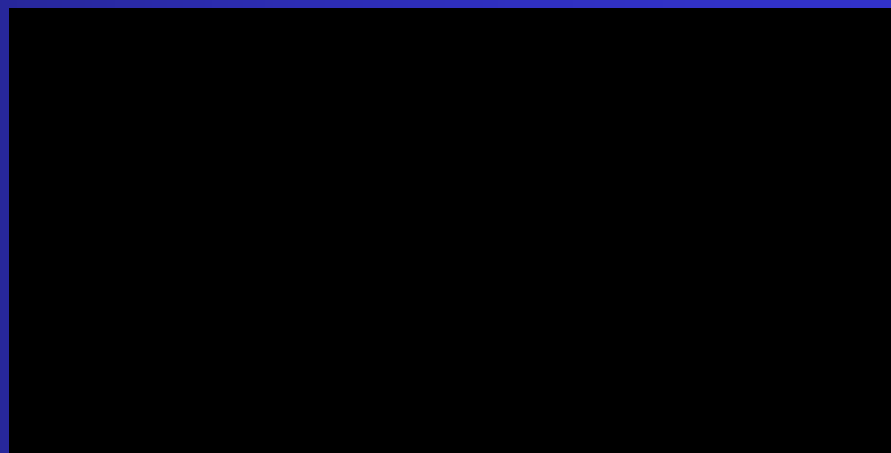
Przykład pochodzi z www.metamotion.com



Maskowanie

- Ten sposób animacji wykorzystuje się w celu stworzenia efektu światła punktowego.
- Technika ta polega na tym, że pewien obszar sceny (na przykład fragment w kształcie koła) jest oświetlony, a reszta sceny jest zaciemniona lub zupełnie niewidoczna. Obszar ten tworzy maskę, której położenie może być zmieniane.

Przykład pochodzi z
www.flash.zone.pl



Źródło:

S.D. Elliott, P.L. Miller, "3D Studio: animacja", Wydawnictwo Helion, Gliwice, 1997.

P. Kakert, D.J. Kalwick, "3D Studio MAX 2.x dla każdego", Wydawnictwo Helion, Gliwice, 1998.

"Chip Special: Grafika 3D i animacje", Vogel Publishing sp. z o.o., Wrocław, czerwiec 2000.

G. Maestri, "Animacja cyfrowych postaci", Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2000.

S. Anderson, "Magia przemian", Intersoftland, Warszawa, 1995.

<http://urban.arch.virginia.edu/~arch544>

www.flash.zone.pl

www.metamotion.com

www.dreamagic.it

www.vfxhq.com

www.avid.com