



Uczenie maszynowe w animacjach

Wykład nr 1

Wprowadzenie do zajęć, zasady zaliczenia, rys historyczny

Szymon Datko

szymon.datko@pwr.edu.pl

Wydział Informatyki i Telekomunikacji,
Politechnika Wroclawska

semestr letni 2021/2022

Szymon Datko

Prywatnie:

- informatyk,
- linuksiarz,
- geek.

Na uczelni:

- doktorant,
- asystent naukowo-dydaktyczny.

Poza uczelnią:

- Software Engineer
w Red Hat.

Konsultacje:

- ▶ pn 15:00-17:00 *
- ▶ pt 15:00-17:00 *

* – Discord.

Potrzebę skonsultowania się proszę zapowiedzieć, przynajmniej o dzień wcześniej, przy pomocy e-maila.

W uzasadnionych przypadkach istnieje też możliwość spotkania się na żywo w pokoju 226 w budynku C-3.

Cele przedmiotu i przedmiotowe efekty uczenia się

- C1. Zapoznanie się ze sposobem tworzenia grafiki i animacji komputerowych.
- C2. Poznanie praktycznych obszarów zastosowań metod uczenia maszynowego w grafice.
- C3. Zaznajomienie się z terminologią i formalizmem matematycznym grafiki komputerowej.
- W1. Zna podstawową terminologię stosowaną w dziedzinie animacji komputerowej.
- W2. Potrafi opisać budowę sceny graficznej oraz interakcje między jej elementami za pomocą modelu matematycznego.
- W3. Rozumie zasadę działania algorytmów uczenia maszynowego w zastosowaniach grafiki i animacji komputerowej.
- U1. Potrafi zrealizować animację przy pomocy narzędzi komputerowych.
- U2. Umie zastosować metody uczenia maszynowego w animacji komputerowej.

Harmonogram wykładu

- 2 marca 2022 *Wprowadzenie do zajęć, zasady zaliczenia, rys historyczny* – Szymon Datko
- 9 marca 2022 *Podstawy współczesnej grafiki komputerowej – jak to działa?* – Szymon Datko
- 23 marca 2022 *Elementy formalizmu matematycznego i fizyki zjawisk* – Szymon Datko
- 6 kwietnia 2022 *Techniki animacji wykorzystywane w grafice komputerowej* – Szymon Datko
- 4 maja 2022 *Wykorzystanie sieci neuronowych w optymalizacji grafiki i animacji* – Marek Woda
- 18 maja 2022 *Uczenie się ze wzmocnieniem w animacji komputerowej* – Henryk Maciejewski
- 1 czerwca 2022 *Inne zastosowania metod uczenia maszynowego w animacjach* – Tomasz Zamojski
- 15 czerwca 2022 *Test wiedzy* – Szymon Datko

Zasady zaliczenia

Ocena końcowa = $\frac{1}{2}$ wykład + $\frac{1}{2}$ projekt

- 1) Pod warunkiem, iż obie składowe (wykład, projekt) są pozytywne.
- 2) Wynik zostanie zaokrąglony do najbliższej oceny zgodnej z regulaminem studiów, zaś w przypadku wyniku równoodległego – do oceny wyższej.

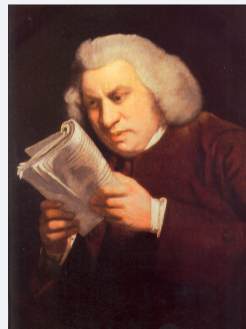
Zaliczenie wykładu:

- ▶ forma: test pisemny (lub ePortal),
- ▶ 20 pytań zamkniętych,
- ▶ test jednokrotnego wyboru,
- ▶ czas około 15 minut,
- ▶ termin: **15.06.2022**, 7:30,
- ▶ skala ocen: (patrz → tabelka).

wynik [%]	ocena
$\geq 100\%$	5.5
$\geq 90\%$	5.0
$\geq 80\%$	4.5
$\geq 70\%$	4.0
$\geq 60\%$	3.5
$\geq 50\%$	3.0
$< 50\%$	2.0

Literatura

- Graham Sellers, Richard S. Wright Jr., Nicholas Haemel, „*OpenGL. Księga eksperta. Wydanie VII*”, wydawnictwo Helion, 2016, ISBN 978-83-283-2107-6,
- Rick Parent, „*Animacja komputerowa. Algorytmy i techniki*”, wydawnictwo PWN, 2011, ISBN 978-83-011-6669-4,
- David M. Bourg, „*Fizyka dla programistów gier*”, wydawnictwo Helion, 2003, ISBN 83-7361-152-5,
- inne publikacje, wskazane w trakcie poszczególnych zajęć.
- slajdy i inne materiały z wykładu (zostaną udostępnione w trakcie semestru).



Pozostałe informacje

- Obecność w trakcie wykładu nie będzie sprawdzana.
- Wszelkie pytania i dociekliwości będą bardzo mile widziane: ten kurs jest dla Was, ale i Wy będziecie tworzyć ten kurs!
- Wszelkie zmiany i sprawy ważne będą komunikowane za pośrednictwem Uczelnianej poczty elektronicznej (e-mail).

Punkt następny...

Odrobina historii

Animacje i Symulacje – czyli co?

Animacja:

- ▶ łac. *animatio* (dawać czemuś życie), ¹
- ▶ uruchamianie lalek w teatrze lalkowym, ²
- ▶ tworzenie ruchomych obrazów ...; też: te obrazy. ²

Symulacja:

- ▶ łac. *similis* (podobny), ³
- ▶ sztuczne odtwarzanie właściwości danego obiektu lub zjawiska za pomocą jego modelu. ⁴

¹ <https://pl.wiktionary.org/wiki/animatio>

² <https://sjp.pwn.pl/slowniki/animacja>

³ <https://pl.wiktionary.org/wiki/similis>

⁴ <https://sjp.pwn.pl/sjp/symulacja>

Rodzaje animacji

W literaturze wyszczególnia się następująco:

▶ **animacja artystyczna:**

- ruch zdefiniowany głównie przez animatora,
- interpolacja położeń pomiędzy określonymi.

▶ **animacja sterowana przez dane:**

- bazuje na systemach rejestrowania ruchu,
- pozwala na uzyskanie naturalniejszych przejść.

▶ **animacja proceduralna:**

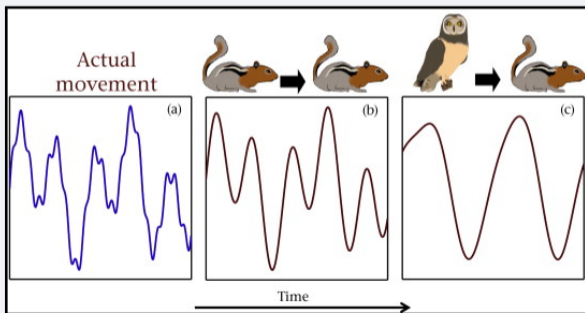
- oparta o zadany model obliczeniowy,
- w specyficznym przypadku: symulacje fizyczne.

Jak to wszystko działa?

Ciąg zmieniających się obrazów obserwator może odebrać jako płynną animację.

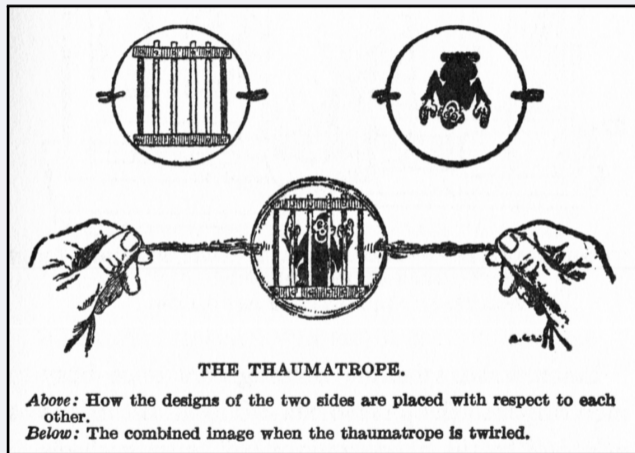
~_(_)_/_~

Różne zwierzęta postrzegają różną liczbę klatek na sekundę jako płynny ruch.



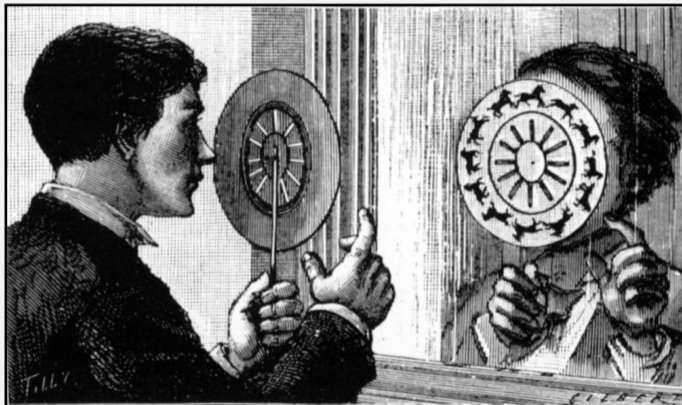
Pierwsze wynalazki – taumatrop

John Paris, 1826



Pierwsze wynalazki – fenakistiskop

Joseph Plateau, 1832

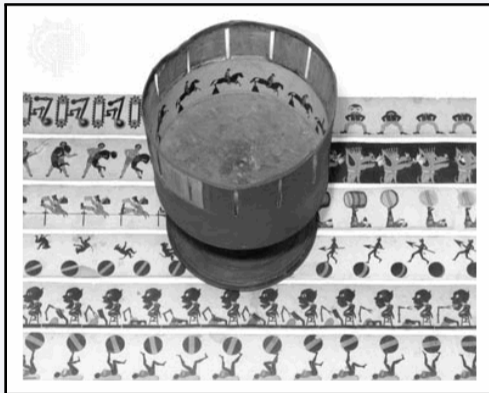


Źródło obrazka i danych: <http://www.patrzbajtel.kinodzieci.info/historia-kina>

Zobacz też: <http://dziwowisko.pl/fenakistiskop-zoetrop-animacje/>

Pierwsze wynalazki – zoetrop

William Horner, 1834

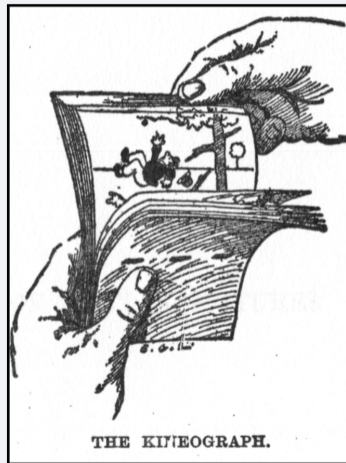


Źródło obrazka i danych: <http://www.patrzbajtel.kinodzieci.info/historia-kina>

Zobacz też: <http://dziwowisko.pl/fenakistiskop-zoetrop-animacje/>

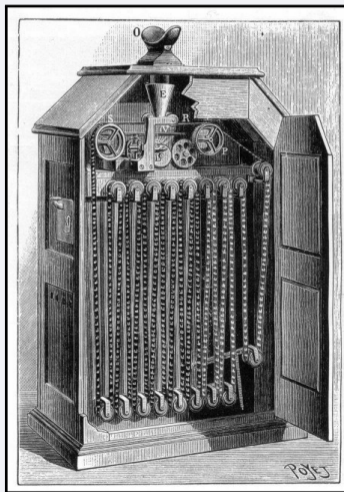
Pierwsze wynalazki – flipbook/kineograf

John Barnes Linnett, 1868



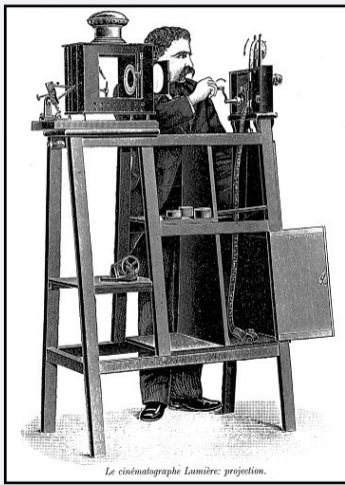
Pierwsze wynalazki – kinematoskop

Thomas Edison, 1892 → pokaz filmu dla pojedynczego widza.



Pierwsze wynalazki – kinematograf

Louis i August Lumière, 1895 → pierwszy publiczny pokaz.



Rozwój kinematografii – kamera wieloplanowa

Walter Disney, 1937 → zjawisko paralaksy + głębia ostrości.



Rozwój kinematografii – montaż liniowy

Ręczne wycinanie i sklejanie taśm filmowych.

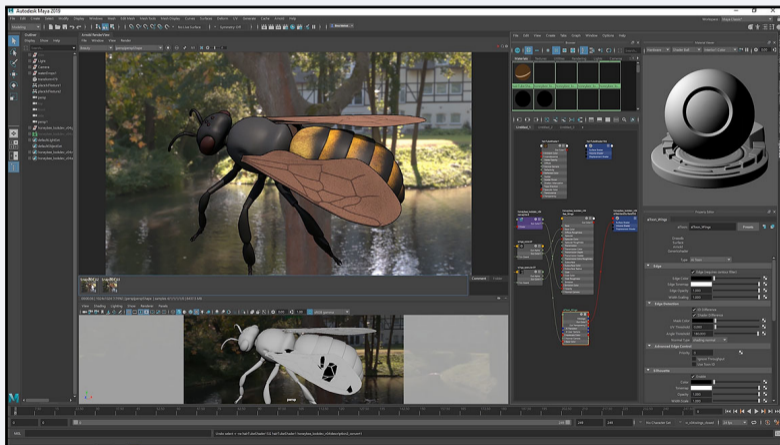


Źródło obrazka:

<https://insertmultimedia.pl/component/content/article/13-tech-blog/34-montaz-co-to-takiego.html>

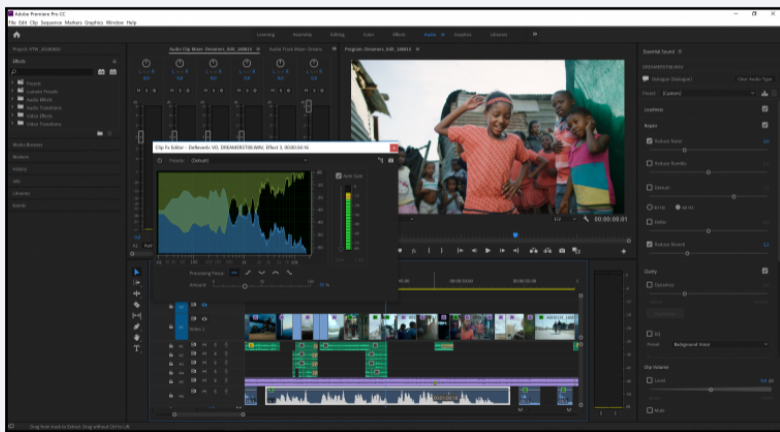
Współczesne animacje – modelowanie

Produkcja > Sekwencja > Scena > Ujęcie > Klatka.



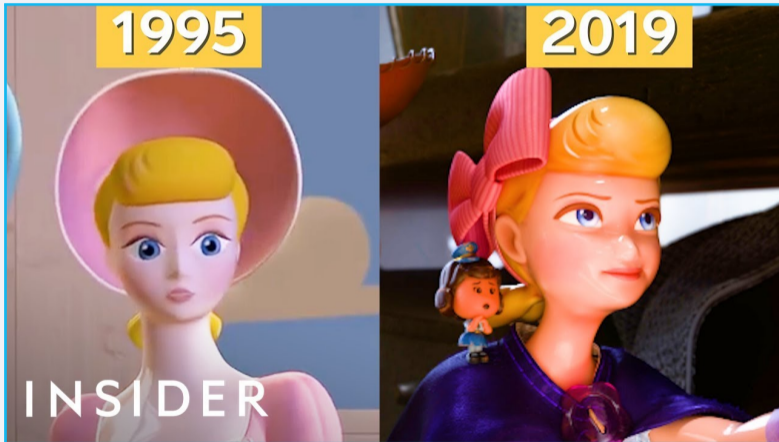
Współczesne animacje – nieliniowy montaż cyfrowy

Możliwość swobodnego powieliania materiału źródłowego.



Rozwój na przykładzie firmy Pixar

"How Pixar's Animation Has Evolved Over 24 Years, From 'Toy Story'
To 'Toy Story 4' | Movies Insider" – Insider, 2019.



<https://www.youtube.com/watch?v=qTPKGVrFtQU>

Systemy skanerów 3D i rejestrowania ruchu

"[MGSV] Character making - Stefanie Joosten as Quiet (3D Scan and Motion Capture)" – KONAMI公式, 2013.



<https://www.youtube.com/watch?v=DbPxxvBbZAhs>

Słowo więcej na temat rejestrowania ruchu

"Watch_Dogs - MoCap Session" – Ubisoft, 2013.



<https://www.youtube.com/watch?v=cVnuFxQNEJk>

Ciekawostka na temat rejestrowania ruchu

"DIGIC Services - Cat Reel" – Digic Pictures, 2020.



https://www.youtube.com/watch?v=zyq_LQrHpoo

To wszystko na dziś.

Do zobaczenia!