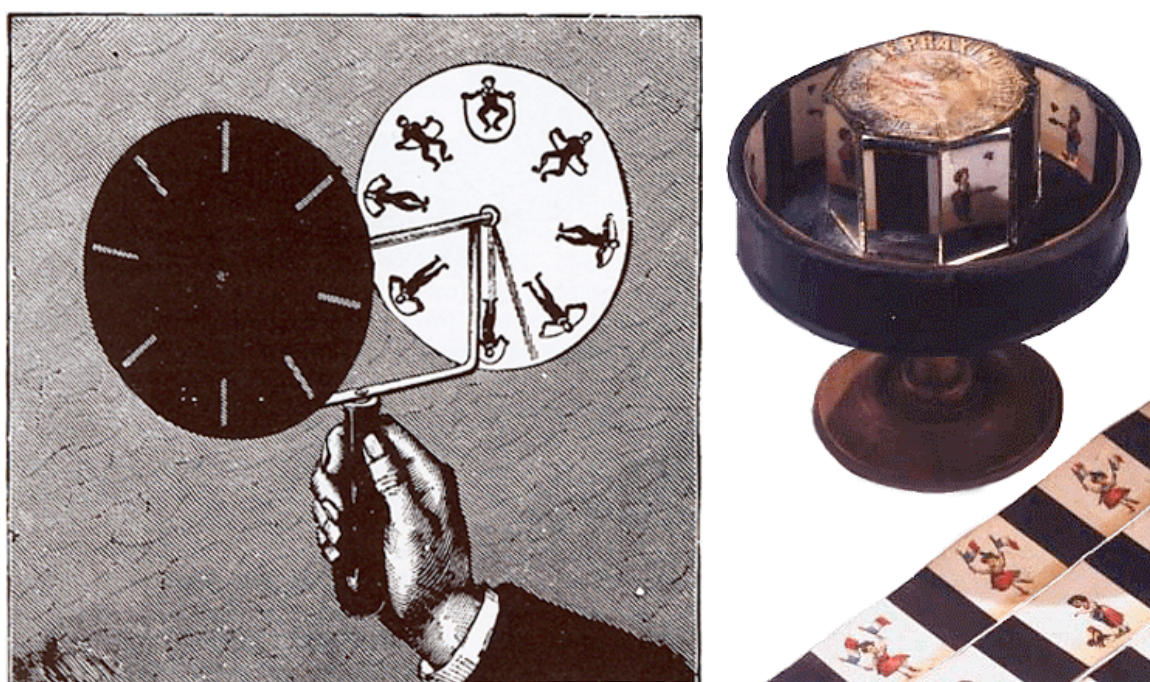


1. WPROWADZENIE DO ANIMACJI

*„Chociaż ludzie traktują animację jako synonim ruchu, pojęcie to określa **wszelkie zmiany**, które pociągają za sobą efekt wizualny: zróżnicowaną **w czasie** pozycję (motion dynamics), kształt, kolor, przejrzystość, strukturę i teksturę obiektu (update dynamics) oraz zmiany w oświetleniu, pozycji kamery, orientacji, fokusie, a nawet zmiany techniki renderingu”*

J.D. Foley

Termin „animacja” pochodzi od łacińskiego słowa „*animatio*” oznaczającego ożywianie. Początki filmu animowanego sięgają wieku XIX. Wtedy to wynalezione zostały dwa urządzenia, które dawały widzowi wrażenie poruszania się narysowanych uprzednio obrazków. Pierwsze z nich to phenakistoscope, wynaleziony przez Belga J. Plateau w 1832. Urządzenie składało się z układ dwóch ruchomych tarcz. Jedna z nich miała naniesione kolejne fazy ruchu, druga była jednolitego koloru z wyciętymi na obwodzie otworami (Rys.1.1). Obracanie tarcz powodowało wrażenia płynnego ruchu, szczególnie, gdy układ ten był obserwowany był przez widza na przykład w lustrze.



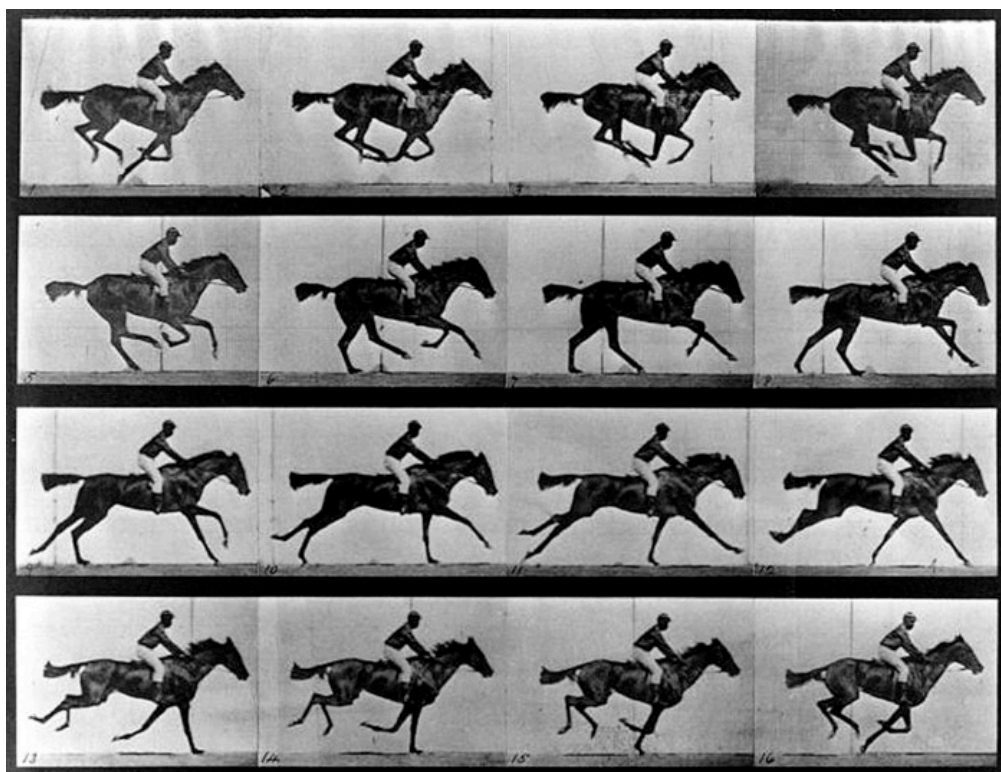
Rys.1.1 Ilustracja przedstawiająca phenakistoscope (po lewej) oraz praxinoscope (po prawej).

Kolejnym krokiem było wynalezienie w roku 1877 przez Reynauda urządzenia zwanego praxinoscope'm. Konstrukcja składała się z zespołu lusterek, zamocowanych przy osi ruchomej tarczy. Na obwodzie tarczy umieszczone były rysunki, których

liczba odpowiadała ilości luster (Rys.1.1). Po wprowadzeniu w ruch tarczy, widz obserwował w lustrze „płynnie” zmieniający się obraz. Wynalazek ten umożliwił przeprowadzenie w roku 1891 pierwszego w historii pokazu „animacji” w Théâtre Optique.

Oba wynalazki bazowały na niedoskonałości ludzkiego oka, polegającą na tym, że receptory siatkówki przy dostatecznie szybkiej zmianie obserwowanych obrazów nie nadążają z wysyłaniem impulsów do mózgu. Dzięki temu bardzo szybko wyświetlone klatki filmu odczytujemy jako płynny ruch. Aby uniknąć wrażenia skokowości następujących po sobie obrazów, kolejne klatki animacji powinny pojawiać się z częstotliwością co najmniej 24 razy na sekundę (ang. *frame per second, fps*). Przyjętym obecnie standardem jest 30 fps (format NTSC w USA) lub 25 fps (format PAL w Europie).

Osobą, uznawaną za jednego z ojców animacji jest Eadweard Muybridge, brytyjski fotograf, który w 1877 roku opracował system sprzężonych aparatów fotograficznych wykonujących serie tak zwanych zdjęć poklatkowych prezentujących biegnącego konia (Rys.1.2). Muybridge zapoczątkował w ten sposób cykl fotografii przedstawiających studium ruchu zwierząt, a w późniejszym czasie również ludzi. Do pokazów używał również urządzenia zwanego zoopraksiskopem, które skonstruował w 1879. Był to rodzaj projektora z wirującym dyskiem, na który nanoszono reprodukcje zdjęć Muybridge'a, ukazujących kolejne fazy ruchu jakiegoś obiektu. W efekcie możliwe było uzyskanie wrażenia ruchu tego obiektu.



Rys.1.2 Sekwencja fotografii wykonanych przez Muybridge'a, przedstawiająca galopującego konia.

Rozwój animacji jest nierozdzielnie związany z techniką filmową. W 1906 roku James Stuart Blackton wyprodukował pierwszy film animowany zapisany na taśmie filmowej – „*Humorous Phases of Funny Faces*”. Autor narysował kredą na czarnej tablicy serię twarzy (Rys.1.3), które dzięki zastosowaniu metody zdjęć poklatkowych zdawały się płynnie zmieniać.



Rys.1.3 Kadr z filmu animowanego pt. „*Humorous Phases of Funny Faces*”.

Animacja rysunkowy, czyli taka w której poszczególne klatki były odręcznie rysowane bądź malowane, została spopularyzowana przede wszystkim w latach trzydziestych przez studio Walt’a Disney’a. Równolegle rozwijała się animacja kukiełkowa. Wśród prekursorów tej techniki animacji jest polak Władysław Starewicz, który w 1910 roku w Kownie nakręcił pierwszy na świecie animowany film lalkowy „Piękna Lukanida” („Prekrasnaya Lyukanida”). Premiera odbyła się w Moskwie 26 marca 1912 r. Starewicz przedstawił walkę samców żuków o samicę na tle stylizowanej dekoracji, dzieląc ruch na poszczególne fazy i wykonując zdjęcia klatka po klatce (Rys.1.4). Cały film trwał około osiem minut.



Rys.1.4 Kadr z filmu „Piękna Lukanida”.

Naturalnie wraz z rewolucją komputerową końca XX wieku, animatorzy zyskali potężny arsenał nowych narzędzi i wręcz nieograniczonych możliwości. Generowanie animacji poklatkowej za pomocą komputera odbywa się analogicznie jak w metodach tradycyjnych: grafik tworzy kolejne klatki animacji przy pomocy komputera, każda ramka zawiera pełny obraz. Jest to metoda mało efektywna i czasochłonna. Optymalizacja polega na zapisywaniu tylko kluczowych klatek, zaś komputer interpoluje wartości animowanych obiektów (pozycję, kolor, etc.) w klatkach pośrednich.

Jednak bez względu na to czy film animowany jest wykonany w technice lałkowej, rysunkowej czy komputerowej, jest on środkiem wyrazu – sposobem wypowiedzi twórcy dzieła i sposobem przekazania pewnych treści odbiorcy. W tym momencie zaczynają odgrywać rolę emocje, uczucia i wrażliwości, a to nie musi być związane z bardzo wyrafinowaną technicznie formą przekazu. Znane są przykłady znakomitych dzieł sztuki filmowej realizowanych bardzo prostymi środkami.

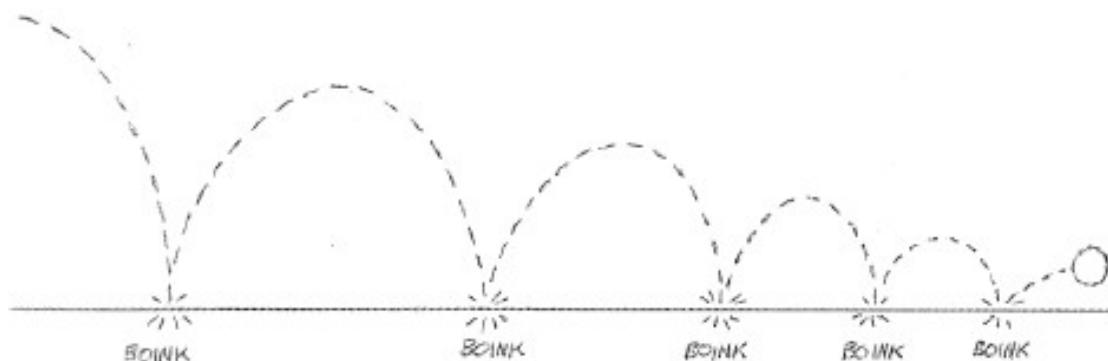
1.2 Timing i Spacing

Zacznijmy od rozróżnienia dwóch kluczowych dla animacji pojęć - *timingu* oraz *spacingu*. Oba pojęcia traktują o ruchu. Jednak każde z nich o nieco innym jego aspekcie. Skutkuje to dość dużym zamieszaniem gdy przychodzi do podania jednoznacznej odpowiedzi czym jest timing:

„Wybór najlepszego (z uwagi na skutki) momentu na rozpoczęcie jakiegoś działania, przedsięwzięcia. Sztuka regulowania tempa (w muzyce, przemówieniu, spektaklu teatralnym itd.)”

Władysław Kopaliński, „Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych”

W przypadku animacji timing reguluje tempo akcji (czasowe rozłożenie poszczególnych klatek kluczowych), wpływając tym samym na różną interpretację wykonywanej czynności. Rysunek 1.5 obrazuje pojęcie timingu na przykładzie ruchu piłki. Wszystkie uderzenia piłeczki o podłoże zaznaczone charakterystycznym „boink”, to właśnie timing. Wyznacza on rytm akcji definiując jej dynamikę. Chociaż najprościej pokazać timing na przykładzie animacji położenia (ruchu) należy pamiętać, że pojęcie to dotyczy wszystkich zmian w czasie.

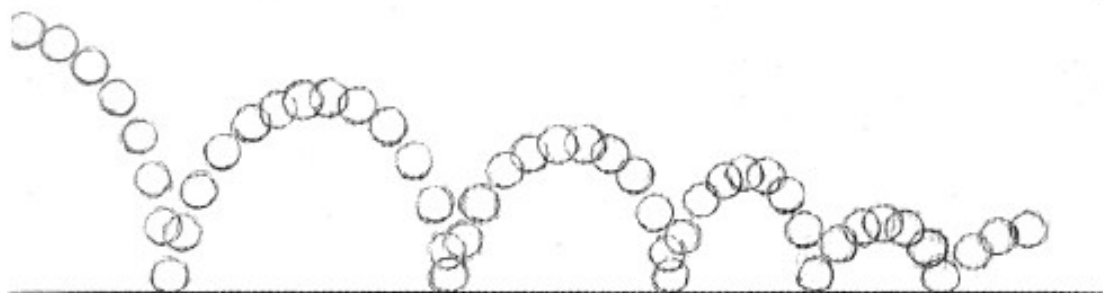


Rys.1.5 Williams Richard , "The Animator's Survival Kit", Faber and Faber Limited, 2001, str. 36

„Spacing jest drogą jaką przebywa ciało pomiędzy poszczególnymi etapami ruchu. W animacji klasycznej oznacza sztukę doboru takiego przemieszczenia obiektu pomiędzy kolejnymi klatkami filmu, by obiekt ten zdawał poruszać się naturalnie.”

Keith Lango

Gdy zilustrowany obiekt zwalniania, kolejne jego przedstawienia nachodzą na siebie, tymczasem gdy przyspiesza zaczynają się oddalać (Rys.1.6). Odległość między kolejnymi pozycjami narysowanej piłeczki to właśnie spacing.



Rys.1.6 Williams Richard , "The Animator's Survival Kit", Faber and Faber Limited, 2001, str 36

Jedną z podstawowych własności jaką zazwyczaj rozważamy, opisując jakieś ciało (oczywiście poza jego wyglądem, kształtem) jest jego ciężar. Ciężar ciała możemy najprościej zasugerować rozmiarami (duże znaczy ciężkie), ale również teksturą - półprzezroczysta sfera choćby gigantycznych rozmiarów kojarzy nam się z balonikiem pustym w środku a zatem z czymś lekkim. A co jeśli obiekty nie różnią się ani rozmiarem ani teksturą? Powinniśmy wówczas zastanowić się jaki wpływ na ciężar obiektu ma odpowiednie gospodarowanie czasem animacji. Ciężkie obiekty poruszają się wolno jako, że trudno wprawić je w ruch, jednak gdy już się rozpędzą bardzo ciężko je zatrzymać, ergo, im cięższy obiekt tym więcej klatek potrzeba na pokazanie jego ruchu. Lekkie obiekty „zachowują się” w sposób odwrotny - równie bezproblemowo można je ruszyć z miejsca jak i zatrzymać.

Poprawnie dobrany timing ma wpływ nie tylko na realizm animacji, lecz również na utrzymanie uwagi widza - jeśli czas trwania ruchu jest nieadekwatnie długi widz zaczyna się nudzić. Jeśli czas trwania ruchu jest zbyt krótki widz może go przeoczyć i nie zrozumieć następstwa wydarzeń.