

# Animace

Barbora Vosáhlová, Martin Málek, Daniela Donátová  
Vedoucí projektu: Lydia Cehaková

Soustředění mladých fyziků a matematiků  
Plasnice 2024

## **Anotace**

Cílem projektu bylo vytvořit fungující animaci, a to hned několika způsoby.

## **Poděkování**

Rádi bychom poděkovali matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy za uspořádání soustředění, na kterém jsme měli možnost se projektu zúčastnit. Dále chceme poděkovat naší vedoucí projektu za vstřícnost, ochotu a veškerou pomoc.

## Úvod

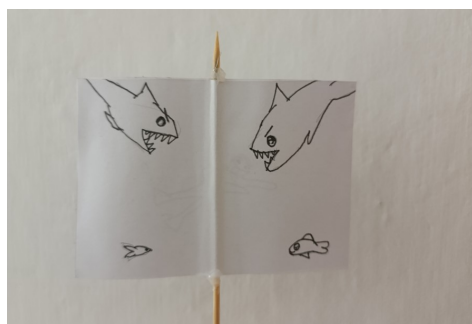
Během našeho projektu jsme se snažili vytvořit několik animací. Postupně jsme vyzkoušeli celou řadu technik, např. thaumatrop, flipbook, zoetrop a stop motion. Všechny animace pracují s faktem, že lidskému oku trvá, než zprávu o obraze doručí do mozku. Pustíme-li tedy obrázky dostatečně rychle za sebou, bude se člověku zdát, že se obraz hýbe.

# Obsah

<b>1</b>	<b>Thaumatrop</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Kineograf</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Zoetrop</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Film stop-motion</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Závěr</b>	<b>11</b>
	<b>Seznam použité literatury a zdrojů informací</b>	<b>13</b>

# 1 Thaumotrop

První náš výtvar byl thaumatrop - animace na špejli. Použili jsme na něj 1 špejli, 2 papírky a lepidlo. Na oba papírky jsme namalovali část obrázku. Lepidlem jsme papírky přidělali k sobě a mezi nimi jsme nechali špejli. Slepou uličku představoval příliš velký formát papírů, protože se nám ohýbal a kazil celkový dojem. První obrázek představuje potápěče a druhý žraloky. Při testování jsme zjistili, že se nám obrázky protácejí, a tak jsme je připevnili pomocí tavící pistole.



((a)) Strana se žraloky

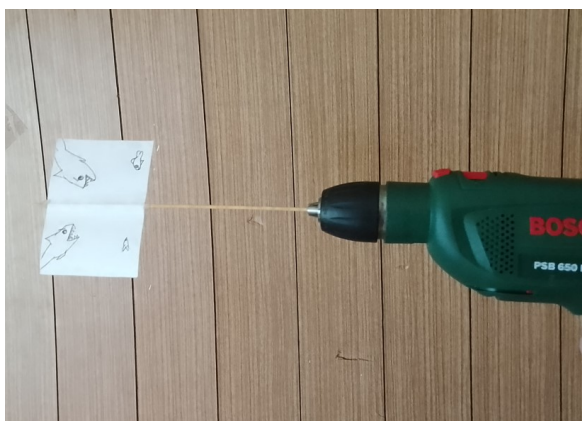


((b)) Strana s potápěčem

Obrázek 1: Thaumotrop

Jak to funguje: špejli vezmeme mezi dlaně a rychle s ní točíme tam a zpátky. Oba obrázky nám splynou v jeden.

Jelikož se nám nedařilo točením rukou vytvořit dostatečnou a konstantní rychlost, rozhodli jsme se špejli připevnit na vrtačku. Což vytvořilo tížený efekt a obrázky při pozorování splynuli do jednoho.



Obrázek 2: Thaumotrop poháněný vrtačkou

## 2 Kineograf

Kineograf, též známý jako "flipbook", je malý bloček papírů s obrázky, kde při rychlém otáčení jednotlivých stránek vzniká optická iluze a lidské oko vnímá jednotlivé obrázky jako spojitou animaci. [1] Tohoto principu jsme se rozhodli využít a vyrobit si vlastní flipbook. Potřebovali jsme na něj 12 čtvrtek papírů, tavicí pistoli a zalamovací nůž.

Původně jsme chtěli flipbook vytvořit z 12 A4 papírů, ale ukázalo se obyčejný papír není ideální materiál, protože by se ohýbaly okraje stránek, čímž by se křivila animace. Z tohoto důvodu jsme se rozhodli místo papíru využít čtvrtky, které lépe držely tvar při otáčení a animace proto vypadala lépe.

Všechny čtvrtky jsme rozstříhali na osminy a vytvořili tak 96 stránek našeho flipbooku. Tyto stránky jsme poté srovnali na sebe a zarovnali okraje. Jelikož pro plynulý průběh animace je potřeba, aby všechny stránky flipbooku byly stejně dlouhé a tedy když pozorovatel rychle otáčí jednotlivé stránky nějakou omylem nepřeskočil. Následně jsme použili tavicí pistoli a jednotlivé stránky slepili.

Posledním krokem bylo vytvořit samotnou animaci. Rozhodli jsme se vytvořit příběh o květině, proto jsme tento flipbook nazvali "Flower flipbook".



Obrázek 3: Flower flipbook

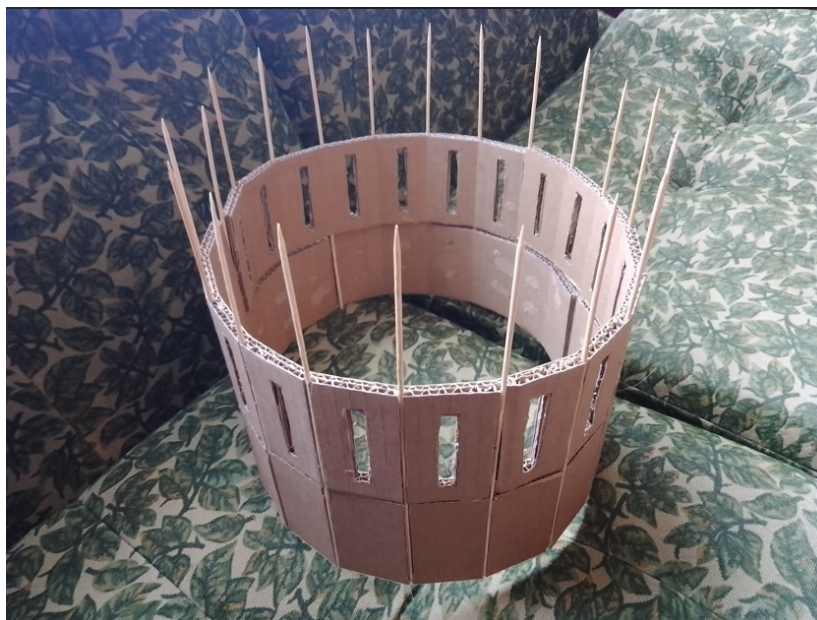
Nejprve jsme nakreslili lehce jednotlivé obrázky tužkou a pak jsme celou animaci obtáhli barevnými fixami.



Obrázek 4: Stránky z flipbooku

### 3 Zoetrop

Další výzvou pro nás byl Zoetrop. Tento stroj pracuje na principu rychlého střídání obrázku za rychle střídajícími se mřížkami. Mřížky zajistí pravidelné střídání výhledu na pravidelně střídající se obrázek. Nedokonalost lidského oka pak zajistí dojem plynulého pohybu. Hlavní konstrukce má tvar válce bez horní podstavy, viz Obrázek 5.

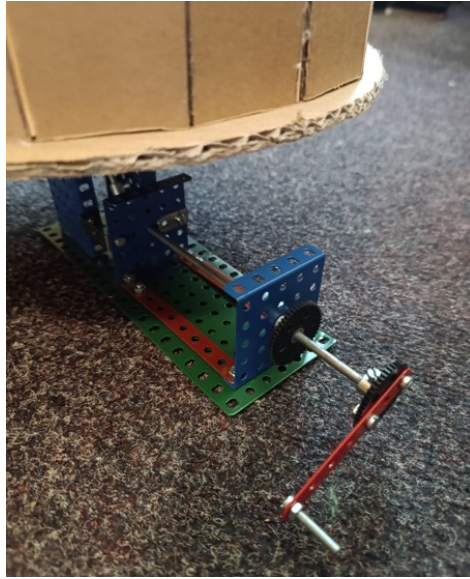


Obrázek 5: Hlavní konstrukce

Z principu fungování vyplývá, že se tato část musí otáčet. Otáčecí mechanismus jsme vyrobili z merkuru. Mechanismus má mj. páku na snadnější otáčení a kardanový kloub (páka

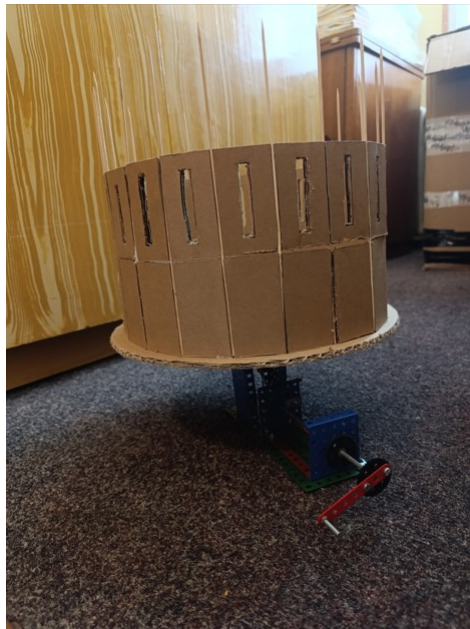


má vertikální polohu pro snadnější ovládání, ale buben má horizontální polohu, dělí je tedy 90 stupňů, které je třeba překonat).



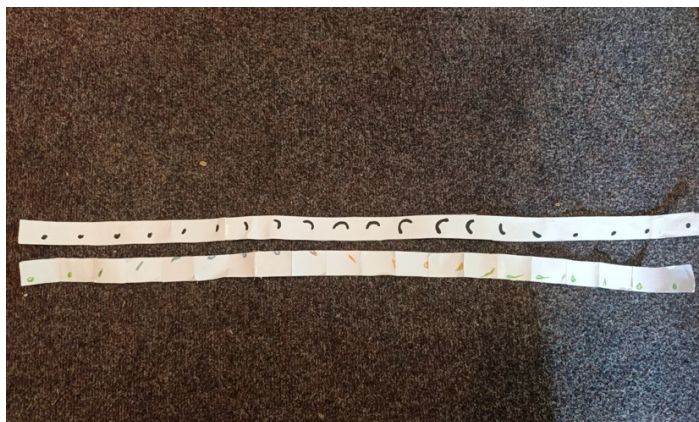
Obrázek 6: Mechanismus na otáčení

Buben jsme zhotovili z kartonu, protože se dá lehce zpracovat a přitom je dostatečně pevný. Plášť pomyslného válce je tvořen dvěma pruhy, dolní je určen pro pásku se samotnou animací a horní pro škvíry. Vše jsme nejdříve pečlivě rozměřili. Jako výstuhu jsme použili špejle, které kromě této funkce plní i funkci estetickou.



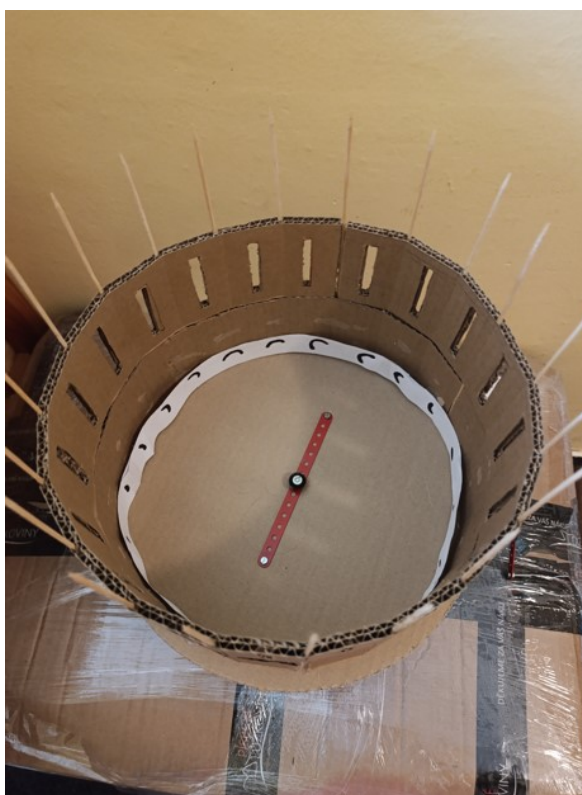
Obrázek 7: Hotový Zoetrop

Nakonec jsme vytvořili pásy s animací. Pás je slepen z obyčejného papíru a má rozměry 3x86 cm. Tento pás jsme rozdělili na 20 stejných dílů, tedy dílů s rozměry 3x4,3 cm. Každý tento díl představuje jeden snímek animace.



Obrázek 8: Pásy s animací

Tento pás poté můžeme vložit do hotového Zoetropu, viz Obrázek 9 a při roztočení jednotlivé snímky splynou do spojitého filmu. Pásy s animací jsme vytvořili vyjímatelné, abychom mohli ve stejném mechanismu střídát různé animace.



Obrázek 9: Zoetrop s vloženým pásem animace

## **4 Film stop-motion**

Poslední a největší úkol spočíval ve vytvoření hraného filmu pomocí stop-motion. Při tvorbě jsme použili zapůjčený fotoaparát z katedry, aby byly fotografie kvalitní. Dále jsme použili stojan, aby pozice fotoaparátu byla stabilní. Při tvorbě filmu jsme se potýkali s problémem světla - uvnitř, v místnosti, byly fotografie příliš tmavé. Většina filmu se proto musela odehrávat venku. Nejdříve jsme si promysleli děj filmu a rozdělili ho do několika částí - jednotlivých scén. Před vytvářením samotné scény jsme úkony pečlivě nacvičili. Jako herci nám pomohli vedoucí a účastníci soustředění. Natáčení probíhalo následovně - vyfotografovali jsme snímek, scénou jsme nepatrně pohnuli a zase vyfotografovali. Takto jsme pokračovali, dokud nebyla scéna dotočena. Chtěli jsme vytvořit dílo podobné klasické grotesce. Proto jsou pohyby ve filmu o něco rychlejší než v realitě, objevuje se nadpřirozený prvek ve formě skluzu, postavy nemluví, pokud ano, tak ve formě titulku přes celou plochu, a celý film provází hudba. Celé natáčení provázelo chystání scény - aby byla dostatečně nasvětlená; uvažování, co všechno chceme na scéně zachytit a co zachytit nechceme.

Doporučovaná snímková frekvence pro lidské oko je 12 snímků za sekundu. My jsme se ovšem nakonec rozhodli zvolit 14 snímků za sekundu, jelikož při nižších frekvencích byl film velmi sekaný.

## **5 Závěr**

Projekt uzavíráme jako úspěšný. Splnili jsme vytyčené cíle a vytvořili plynulé animace několika způsoby.

## Seznam obrázků

1	Thaumatrop . . . . .	6
2	Thaumatrop poháněný vrtačkou . . . . .	6
3	Flower flipbook . . . . .	7
4	Stránky z flipbooku . . . . .	8
5	Hlavní konstrukce . . . . .	8
6	Mechanismus na otáčení . . . . .	9
7	Hotový Zoetrop . . . . .	9
8	Pásky s animací . . . . .	10
9	Zoetrop s vloženým pásem animace . . . . .	10

## Seznam použité literatury a zdrojů informací

- [1] MATERNA, Libor. *Aplikace pro přehled animačních technik*. Diplomová práce. Brno: Masarykova univerzita fakulta Informatiky, 2016.