

# Voyager: populárně naučný storytellingový web

Radoslav Šraga

---

Bakalářská práce  
2022

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta multimediálních komunikací  
Ateliér Digitální design

Akademický rok: 2021/2022

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Radoslav Šraga**  
Osobní číslo: **K19009**  
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**  
Studijní obor: **Multimédia a design – Digitální design**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Voyager: populárně naučný storytellingový web**

## Zásady pro vypracování

1. Rešerše inspiračních zdrojů vztahujících se k tématu práce
  2. Vlastní analýza poznatků pro následnou práci s tématem
  3. Variantní návrhy řešení
  4. Postup zpracování vybrané varianty řešení
  5. Tvorba prezentace zpracovaného řešení
- a) teoretická část v rozsahu 25 – 30 normostran textu  
b) prototyp nebo funkční model nebo fyzický model v měřítku 1:1, 1:2, 1:3, 1:5, 1:10 podle charakteru projektu a konzultace s vedoucím práce  
c) grafická prezentace v rozsahu minimálně 2,8 m<sup>2</sup>

Rozsah bakalářské práce: **viz Zásady pro vypracování**  
Rozsah příloh: **viz Zásady pro vypracování**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**  
Jazyk zpracování: **Slovenština**

**Seznam doporučené literatury:**

KLANTEN, Robert, Sven EHMANN a Floyd SCHULZE, ed. Visual Storytelling: Inspiring a New Visual Language. Berlin: Gestalten, 2011. ISBN 978-3-89955-375-8.  
CRAWFORD, Chris. The art of interactive design: A euphonious and illuminating guide to building successful software. San Francisco: No Starch Press, 2003. ISBN 1-886411-84-0.  
ŘEZÁČ, Jan. Web ostrý jako břitva: návrh fungujícího webu pro webdesignery a zadavatele projektů. Vydání druhé. [Brno]: House of Řezáč, 2016. ISBN 978-80-270-0644-1.  
MONACO, James. Jak číst film: svět filmů, médií a multimédií : umění, technologie, jazyk, dějiny, teorie. Praha: Albatros, 2004. Albatros Plus. ISBN 8000014106.  
BISONI, Piers. The Art of Nasa: The Illustrations That Sold the Missions. United States: Quarto US, 2020. ISBN 0760368074.

Vedoucí bakalářské práce: **MgA. Bohuslav Stránský, Ph.D.**  
Ateliér Digitální design

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2021**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **20. května 2022**



---

**Mgr. Josef Kocourek, Ph.D.**  
děkan

---

**MgA. Bohuslav Stránský, Ph.D.**  
vedoucí ateliéru

Ve Zlíně dne 1. prosince 2021

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Beru na vědomí, že

- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji, že:

- jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně dne: ..... 22. 6. 2022 .....

Jméno a příjmení studenta: ..... Radoslav Šrager .....

podpis studenta



## **ABSTRAKT**

Cieľom bakalárskej práce je vytvoriť animované 3D video a populárno náučný storytellingový web, zaoberajúci sa tematikou sondy Voyager. Praktickým výsledkom by mal byť funkčný prototyp webu, s časťou realizovanou pomocou nástroja Webflow a animované video. Teoretická časť práce sa venuje skúmaniu vizualizovania vesmíru umelcami a vedcami naprieč históriou a detailnejšie rozoberá prácu vesmírnych ilustrátorov z druhej polovice 20. storočia. V druhej kapitole popisuje popularizáciu vedy a techniky vo webovom prostredí, v spojení s digitálnym storytellingom a porovnáva ho s ďalšími imerzívnymi médiami. Prostredníctvom analýzy rozoberá projekty s podobnou tematikou, ako aj aktuálne trendy a tendencie.

Kľúčová slova: popularizácia, storytelling, animácia, interaktivita, imerzia

## **ABSTRACT**

The aim of the bachelor thesis is to create an animated 3D video, and a popular educational storytelling website about the Voyager spacecraft. The practical result should be a functional prototype of the website, with a part implemented using the Webflow tool and animated video. The theoretical part of the work is devoted to the study of space visualization by artists and scientists throughout history and discusses in more detail the work of space illustrators from the second half of the 20th century. The second chapter describes the popularization of science and technology in the web environment, in conjunction with digital storytelling and compares it with other immersive media. Through analysis, it analyzes projects with similar topics, as well as current trends and tendencies.

Keywords: popularisation, storytelling, animation, interactivity, immersion

Rád by som poďakoval vedúcemu práce MgA. Bohuslavovi Stránskému, PhD., za pomoc, praktické rady a prínosné konzultácie, ktoré ma viedli k finálnemu riešeniu a prispeli ku kvalite práce. Ďalej by som chcel poďakovať spolužiakom a hlavne Viktórii Kolesárovej za konštruktívny názor, ktorý nikdy nebral do úvahy moje skúsenosti a motivoval ma posúvať sa ďalej a taktiež v neposlednom rade rodine, ktorá ma podporovala počas celého štúdia a v konečnom dôsledku, by som bez ich pomoci túto prácu nikdy nedokončil.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 VIZUÁLNE INTERPRETOVANIE VESMÍRU</b> .....	<b>11</b>
1.1 HISTÓRIA .....	11
1.1.1 Éra jaskynných malieb .....	11
1.1.2 Stredovek.....	12
1.1.3 Od renesancie po 20. storočie .....	12
1.2 KONCEPTUÁLNE NÁVRHY MISÍ NASA .....	14
1.2.1 Začiatky v ilustráciách pre vesmírne projekty .....	15
1.2.2 Ilustrovaná cesta na mesiac .....	17
1.2.3 Od vesmírnych staníc, cez raketoplány a Slnecnú sústavu .....	18
1.2.4 Prechod od skíc k 3D rendrom.....	20
1.3 MODERNÁ POČÍTAČOVÁ GRAFIKA VO FILMOCH A HRÁCH.....	21
1.3.1 Analýza vizuálnej stránky filmu Interstellar (2014) .....	22
1.3.2 Analýza vizuálnej stránky filmu Gravity (2013) .....	22
1.4 HERNÝ PRIEMYSEL .....	23
1.5 FOTOREALIZMUS .....	23
1.6 ZÁVER.....	24
<b>2 POPULARIZÁCIA VEDY A TECHNIKY S VYUŽITÍM DIGITÁLNEHO STORYTELLINGU</b> .....	<b>25</b>
2.1.1 Popularizácia a storytelling .....	25
2.1.2 Moment Zero.....	25
2.1.3 Corn Revolutionized .....	26
2.1.4 Jet Propulsion Laboratory: Voyager .....	27
2.2 DIGITÁLNY STORYTELLING .....	28
2.3 POJEM A JEHO INTERPRETÁCIE V DIGITÁLNO M DESIGNE .....	29
2.3.1 Scrollytelling .....	29
2.3.2 Warsaw Rising .....	30
2.3.3 Blindsight .....	31
2.4 INTERAKTIVITA .....	32
2.5 IMERZIA .....	32

2.6	ROZDIELY MEDZI FILMOM, WEBOM A ICH PRIENIK .....	33
2.7	ARCHITEKTÚRA V STORYTELLINGOVÝCH LAYOUTOCH .....	34
2.7.1	Štruktúrovanie obsahu .....	34
2.7.2	Hierarchický model .....	35
2.7.3	Sekvenčný model .....	35
2.7.4	Matrixový model .....	35
2.8	ZÁVER .....	36
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČASŤ .....</b>	<b>37</b>
<b>3</b>	<b>ÚVOD A CIELE PRAKTICKEJ ČASTI .....</b>	<b>38</b>
3.1	CIEĽOVÁ SKUPINA A NÁROKY .....	38
<b>4</b>	<b>ANIMOVANÉ CGI VIDEO .....</b>	<b>39</b>
4.2.1	Modelovanie a vizuálne efekty .....	40
4.2.2	Textúrovanie .....	42
4.2.3	Compositing a farebná korekcia .....	43
<b>5</b>	<b>STORYTELLINGOVÁ WEBOVÁ ČASŤ .....</b>	<b>44</b>
5.1	OBSAH A JEHO ŠTRUKTÚRA .....	44
5.2	NAVIGÁCIA A ARCHITEKTÚRA .....	44
5.2.1	Prvky navigácie .....	45
5.2.2	Layout .....	46
5.3	VIZUÁLNA STRÁNKA .....	46
5.3.1	Farebnosť a typografia .....	47
5.3.2	Efekt rozmazania a infografické ilustrácie .....	48
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>50</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>51</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>53</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>54</b>

## ÚVOD

V širokej populácii je badať dlhodobý trend úpadku záujmu o vedu a techniku. Rovnaký pocit mám aj zo značnej časti mojich známych. Práve tieto skutočnosti ma motivovali k tomu, obohatiť pôvodný zámer storytellingového webu o populárno náučné prvky a nevytvoriť tak iba vizuálne zaujímavý, ale aj použiteľný a vecný projekt o ktorom si myslím, že by pri profesionálnej technickej a programátorskej realizácii našiel uplatnenie.

Teoretická časť je rovnako ako tá praktická, rozdelená na dve hlavné kapitoly. V prvej sa venujem historickému kontextu zobrazovania vesmíru, ako aj novodobým vizualizáciám v ilustrácii, grafike, či profesionálnym filmovým efektom kde som sa zameral prevažne na rozbor a popis existujúcich diel. Skúmaniu jednotlivých podnetov, ako aj rôznych vizuálnych štýlov naprieč históriou, až po kompozičné riešenia, či zakomponovanie infografických dát, do samotného vizuálneho výsledku a v neposlednom rade samotnej definícii fotorealizmu.

Druhá kapitola sa venuje webovej časti, preberá storytelling ktorý v posledných rokoch naberá na popularite, ako aj spomínanú popularizáciu vo webovej sfére. Popisuje scrollytellingový prístup, ktorý som sa rozhodol použiť, ako aj vhodné modely štruktúrovania obsahu, ktorý je pri správnom podaní a pochopení informácie kľúčový. Teoretické úseky pravidelne striedam s analýzou niekoľkých projektov z oblasti ktorej sa venujem, avšak rozdelených medzi rôzne dizajnové prístupy a tematické zamerania. Z tých som následne čerpal v praktickej časti a snažil sa ich ďalej inovovať.

Cieľom praktickej časti boli dve roviny, prvou bolo vytvoriť fotorealistickú 3D animáciu ktorá uvádza tému ktorej sa celý projekt venuje. Odprostiť ju od akejkoľvek vecnej hodnoty, ale vizuálne uviesť celý príbeh, ktorý začína neurčito bez jasnej spojitosti, ktorú naberie až v druhej polovici. Tou druhou bol populárno náučný storytellingový web, o príbehu jedného z najznámejších a najúspešnejších ľudských objektov vo vesmíre, podaný moderným a interaktívnym spôsobom. Snažil som sa naplno využiť moderné technológie a dostupné nástroje aby som vytvoril ucelený koncept ako po vizuálnej, tak aj praktickej stránke.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 VIZUÁLNE INTERPRETOVANIE VESMÍRU

Žijeme v dobe, v ktorej sme schopný vizualizáciu dosiahnuť pomocou počítačovej a fyzikálne presnej simulácie. Ľudstvo pomalými krokmi dosahuje dokonalosť zaznamenávania pozorovateľného vesmíru na fotografiách, zložených zo stoviek gigabajtov dát, či videí. Vesmír je predmetom umeleckej vizualizácie a záujmu už od počiatku ľudstva. Pôvodné náboženské motívy a prírodné znamenia, spojené s poverčivosťou, boli nahradené vedeckým záujmom o to, čo sa tam v skutočnosti nachádza a aké je naše postavenie. Dochované diela ukazujú modernej spoločnosti ako sa menilo porozumenie tejto tematike z niečoho božského, na fyzikálne a pragmatické, avšak predsa často nevysvetliteľné. Astronómia je už od svojho vzniku veľmi úzko prepojená s umením.

### 1.1 História

#### 1.1.1 Éra jaskynných malieb

„Rané jaskynné umenie ukazuje, že ľudia mali pokročilé znalosti o nočnej oblohe už v poslednej dobe ľadovej. Intelektuálne sa od nás dnes takmer nelíšili. Tieto zistenia podporujú teóriu viacerých dopadov komét v priebehu ľudského vývoja a pravdepodobne spôsobia revolúciu v tom, ako sa vidia prehistorické populácie.“ (Sweatman, 2018) Primitívny človek teda vesmír ako taký poznal a venoval sa mu. Umenie v rozsahu rokov 40000 — 2000 pred Kr. nemá dodnes jasne definovanú funkciu. Nie všetky jaskynné maľby zvierat však zachycujú výjavy z lovu, či života pravekých ľudí. Z nedávneho výskumu Univerzity v Edinburgu skúmajúcim paleolitické a neolitické náleziská vo Francúzku, Nemecku, Turecku a Španielsku vyplýva, že často sa jednalo o spôsob zaznamenávania času a nebeských udalostí. Túto teóriu podporuje aj to, že kompozícia malieb a ich umiestnenie sú si mimoriadne podobné, sa a to aj napriek časovej vzdialenosti vzniku malieb v jednotlivých náleziskách. Niektoré obrazy vo francúzskom nálezisku Lascaux zaznamenávajú konštelácie hviezd pod ktorými sa nachádza obraz zvierat'a, podobne ako to vidáme dnes v interpretácií názvov súhvezdí.



### 1.1.2 Stredovek

Výskumom vesmíru krátko po začiatku nášho letopočtu sa vo veľkej miere venovali Grécky a Arabský učenci. Išlo však prevažne o výskum ktorý sa nesnažil o umelecké zobrazenie.

To prišlo až z nástupom stredoveku a do značnej miery podliehalo výkladu Biblie a vnímaniu terajšieho sveta. Tieto diela však bolo možné nájsť hlavne v knižných ilumináciách a aj keď sa na nich nachádzali zobrazenia rôznych fyzikálnych javov, boli spojené s náboženstvom. Napriek tomu, že astronómii rozumeli, málokto sa odvážil tvrdiť, že zatmenie slnka nie je dielom Boha. Spoločným symbolom vrámci rôznych kultúr a období bolo zobrazovanie Slnka s vážnou ľudskou tvárou. Tento motív sa preniesol ešte z obdobia uctievania Slnka a viacero zdrojov sa zhoduje, že symbolizuje Boha a život naprieč rôznymi kultúrami v rozličných obdobiach.



Obr. 1 Kristus držiaci vesmír

### 1.1.3 Od renesancie po 20. storočie

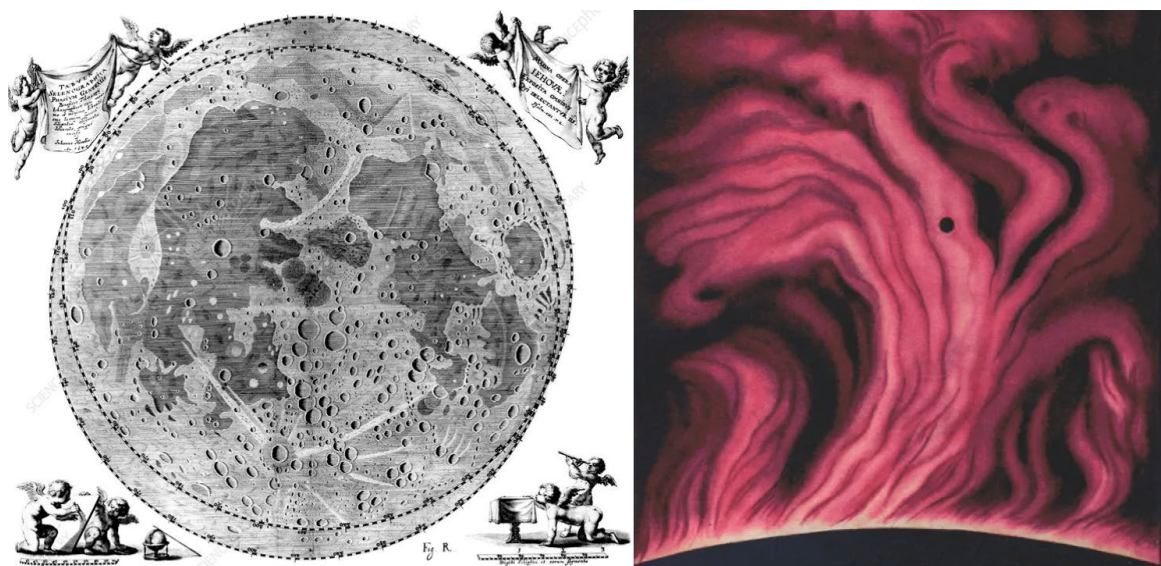
Koniec stredoveku a začiatok obrody kultúry a spoločnosti priniesli zmenu pohľadu aj na vesmír. Čoraz viac ľudí vyvracalo dovtedy definované tvrdenie, že Zem je stredom našej slnečnej sústavy, či celého vesmíru. S príchodom vynálezu ďalekohľadu a jeho postupným rozšírením, začali astronómovia dostávať detailnejší pohľad. Pre absenciu fotografie bolo rozšírené skicovanie a maľba pozorovaných objektov. Posun nastal aj v čisto umeleckej tvorbe. V roku 1573, kedy ešte prevládala myšlienka Ptolemaiského usporiadania, vytvoril Portugalčan Francisco de Holanda svoju víziu božského stvorenia vesmíru. Ten zachytáva stvoriteľa s rozpaženými rukami, vrhajúci kužeľ svetla na Zem v strede slnečnej sústavy.

Pozorovateľná zmena však nastáva za hranicami Slnenej sústavy. Oproti minulým zobrazeniam neznámych entít, ohnivému kruhu, či rajom však autor znázornil turbulentný modro-čierny priestor s hviezdami. S pribúdajúcim časom sa zvyšovala hodnota vedeckého zobrazenia prepojeného s estetikou, ktorá úplne vypúšťala ideové, či symbolické pozadie a umožňovala sa sústrediť na dôležité detaily v jednotlivých nákresoch. Príkladom môže byť prvý atlas mesačného povrchu z roku 1647, Nemecko-Poľského astronóma Johanna Heveliusa. Ceruzová prepracovaná skica, ktorá vznikala počas ročného pozorovania, je surovým a detailným zaznamenaním geológie a nárazových kráterov, so šrafami znázorňujúcimi prevýšenia. Ten sa podobal Galileovým skicám mesačného povrchu zo začiatku 16. storočia, tie však nikdy nezachycovali celý mesačný povrch a vždy boli limitované odvrátenou stranou a tvorili sériu.

K umelecky výraznejším sa radí maľba z pozorovania Williama Parsonsa.

Ten v roku 1845 zachytil a namaľoval špirálovitú štruktúru o ktorej si myslel že je galaxia vo vnútri Mliečnej cesty, hmlovina je však dnes známa ako Vírová galaxia. Tá sa stala fenoménom po celej Európe a inšpirovala známy obraz Hviezdna noc Vincenta Van Goga. (Benson, 2014)

Úroveň detailov a štylizácie sa postupne vyvíjali spolu s technikou a postupne sa stávali čoraz presnejšími a realistickejšími. Ilustrácia z knihy *The Book of Stars for Young People* z roku 1907 znázorňovala porovnanie veľkosti zeme so slnečnou erupciou. Na určenie správnych farieb, tvarov a kontrastu však bolo príliš skoro. To začali umelci správne chápať až v polovici 20. storočia kedy im to umožnila veľká éra vesmírneho dobývania.



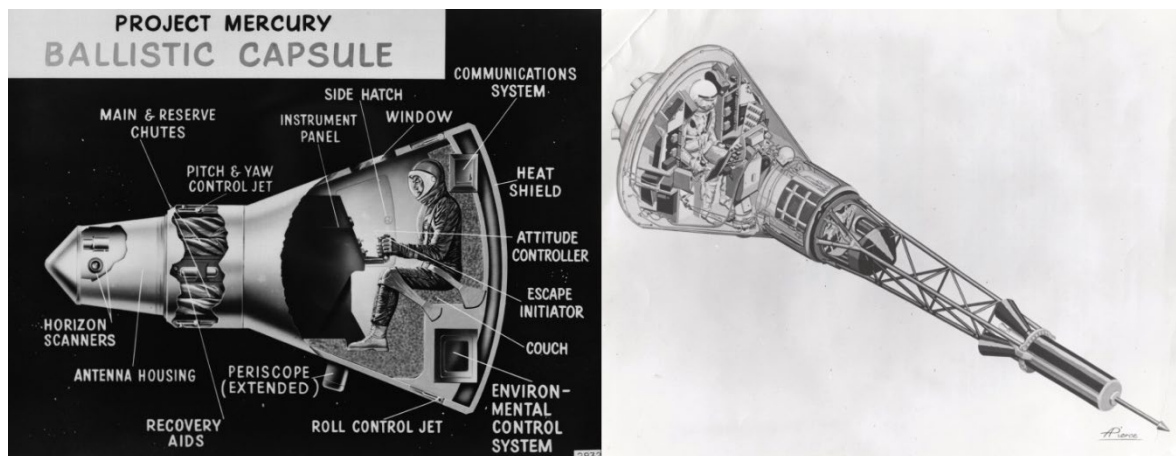
Orb. 2 Prvý mesačný atlas a ilustrácia porovnávajúca Zem a slnečnú erupciu

## 1.2 Konceptuálne návrhy misí NASA

NASA od začiatku svojho pôsobenia úzko spolupracovala s veľkým počtom komerčných umelcov na vizualizáciách pripravovaných misií. Tie okrem interného využitia konceptuálnych návrhov astronautskej techniky slúžili aj pre verejný priestor. Informovanie daňových poplatníkov bolo pre vládnú agentúru v čase studenej vojny kľúčové. Základnou marketingovou ideou bolo prostredníctvom nich zvýšiť u obyvateľstva záujem a nadšenie. Spočiatku sa jednalo o čierno-biele skice či jednoduché ilustrácie. Ich komplexnosť a detailnosť bola veľmi nízka a po technickej stránke nedávali príliš zmysel. Prvou verejne publikovanou ilustráciou bola pilotovaná kapsula z projektu Mercury. Tento materiál však zvyšoval záujem a nadšenie americkej verejnosti o vesmírne lety, ktorý postupne prerástol do národného ošiaľu.

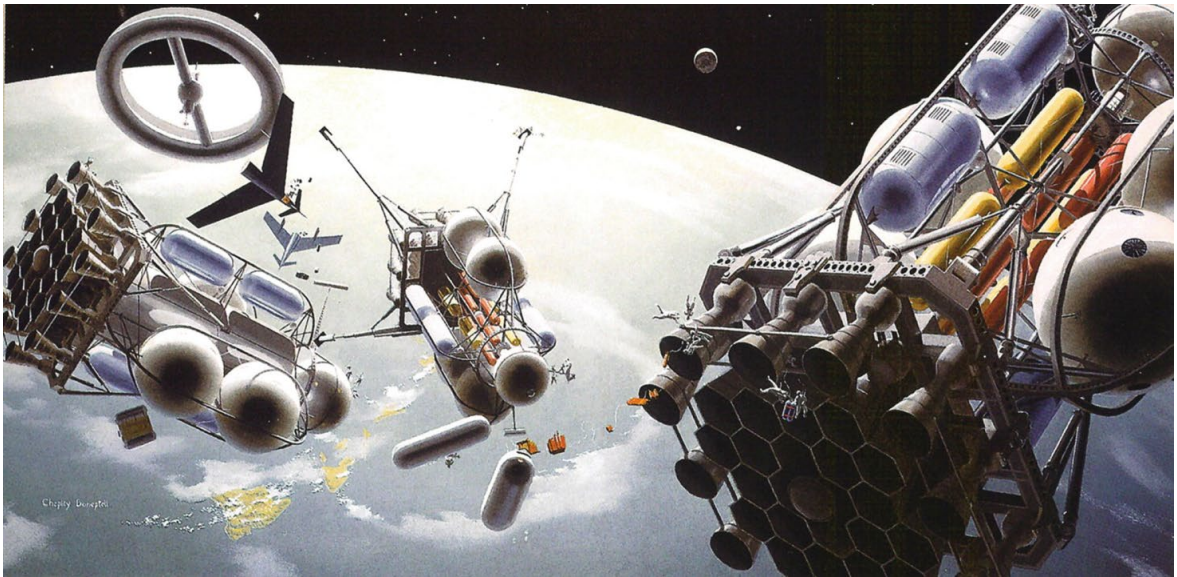
Najväčší úspech však mali už farebné práce, sledujúce vesmírne lode a pracujúcich astronautov, z v tej dobe nereálnych uhlov, kde by sa v skutočnosti nemohla nachádzať kamera. (Bizony, 2020, s. 7)

Vlastných ilustrátorov na rovnaký účel najímali aj veľké magazíny ako Life a National Geographic. Najznámejšími menami boli Pierre Mion a Davis Meltzer, ktorý práve ako prvý vytvorili spomínané veľké scenérie.



Obr. 3 Pôvodné ilustrácie lode Mercury určené pre prezentáciu verejnosti



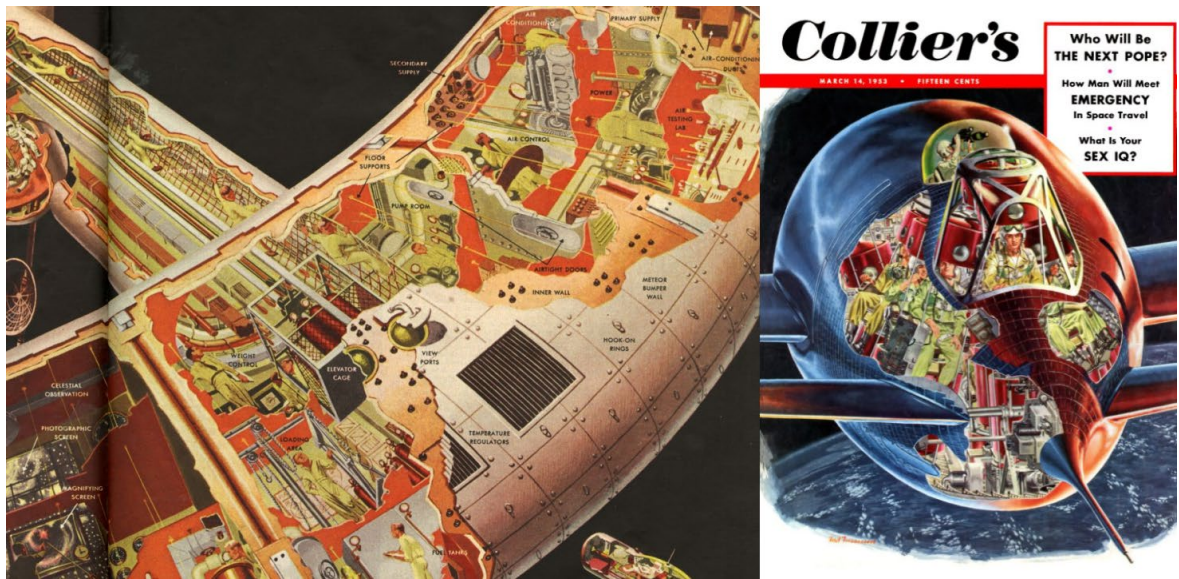


Obr. 4 Stavba vesmírnej lode na mesiac od Chelsey Bonestella

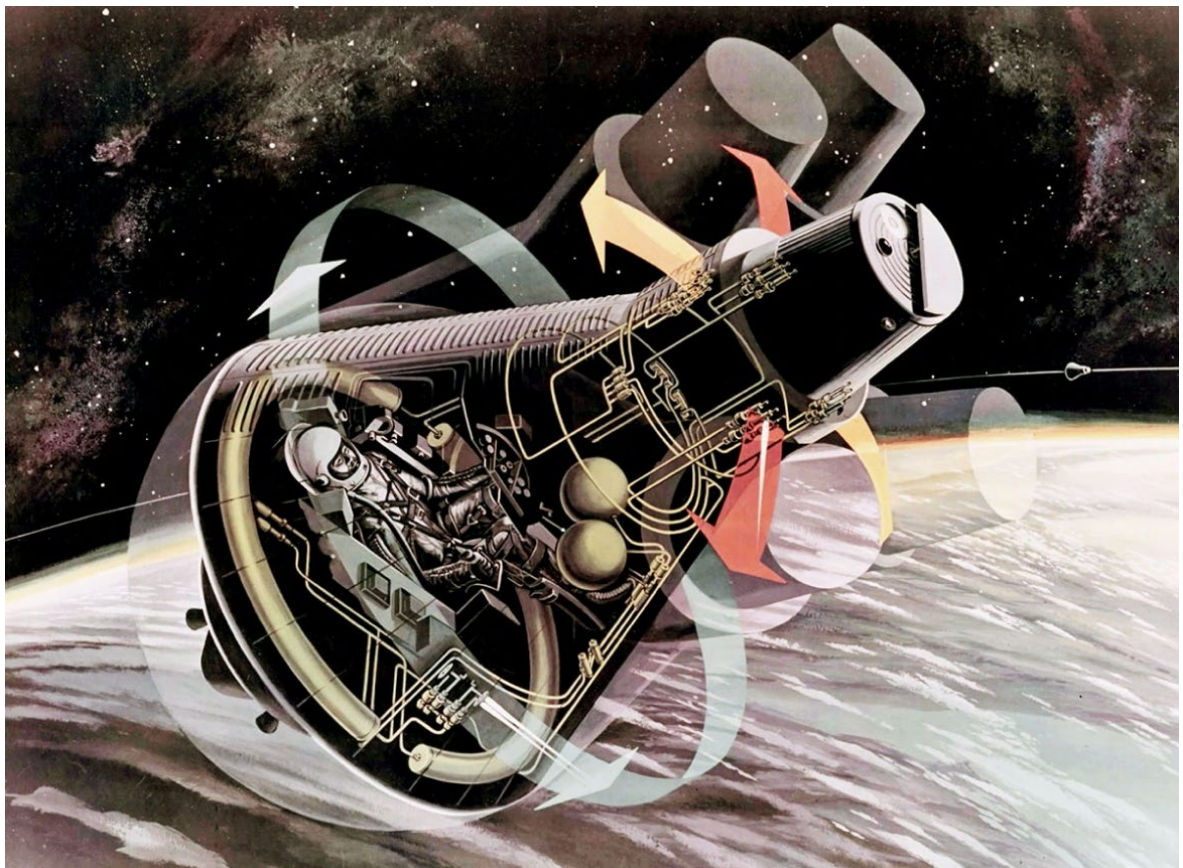
### 1.2.1 Začiatky v ilustráciách pre vesmírne projekty

Začiatok 50. rokov 20. storočia sa niesol v duchu vízií o budovaní veľkých vesmírnych staníc a misií na Mesiac a Mars. Dôležitú úlohu tu hral dnes už neexistujúci všeobecne záujmový magazín Collier's. Ten medzi rokmi 1952—1954 vydal sériu siedmich farebne ilustrovaných článkov, na ktorých pracovali umelci Chelsey Bonestell, Rolf Klep a Fred Freeman. Práve Bonestellove ilustrácie dostali najviac priestoru a stali sa najznámejšími. Jednou z prelomových prác bola ilustrácia stavby mesačného modulu na orbite zeme. Zobrazuje nie príliš usporiadaný zhuk rôznych vesmírnych lodí a pracujúcich astronautov. Ako aj pri mnohých ďalších prvotných prácach, aj tu je prítomná veľká technická nepresnosť a naiivita v detailoch samotnej konštrukcie. Pozoruhodná je aj práca so svetlom. K tomu autor, ako aj ďalší iný pristúpil tradične a využil kontrast svetla a tieňa podobný ako na zemi, vzhľadom na to, že v tej dobe neexistovali žiadne fotodokumentácie objektov vo vesmíre. Trend sa začal meniť však po zahliadnutí prvých záberov. Kontrast sa stáva ostrejším a časti ktoré sú v tieni a odvrátené od Zeme aj slnka sú veľmi tmavé. Ďalším zaujímavým počínom bola ilustrácia Carla Zoschkeho, ktorá zobrazovala loď Mercury a jej ovládanie na orbite Zeme, zvýraznením ovládacieho systému röntgenovým pohľadom a farebnými šípkami naznačujúcimi rotáciu. Kompozícia bola účelne využitá pre malý detail totožnej lode v pozadí, so zvýraznenou linkou po ktorej obieha zem. Jednalo sa tak o veľmi chytú a decentne spracovanú infografiku.





Obr. 5 Ilustrácie v magazíne Collier's z prvej polovice 50. rokov 20. storočia



Obr. 6 Infografika sledujúca ovládanie kapsule Mercury a pohyb po obežnej dráhe

### 1.2.2 Ilustrovaná cesta na mesiac

Ambicióznosť projektu Apollo sa odrazila aj v jeho konceptuálnej a umeleckej časti. Masívne sa zvýšila produkcia ilustrácií pre verejnosť, aj interných nákresov. Umelci boli častejšie zapájaný do vývojového procesu, čo dalo vzniknúť prácam ktoré mapovali pracovnú činnosť v NASA. Vznikajúce návrhy boli bližšie realite a účelové samotnému projektu. Opulentné scény vesmírnych staníc vystriedali malé moduly, operované tromi astronautmi a pristávacie moduly. Zmenila sa dynamika samotných ilustrácií. Tie sa teraz venovali vykonávaniu činností vo vesmíre alebo stavbe rakiet. Veľký posun nastal aj v kvalite a detailnosti samotného spracovania. Nastupujú menej žiarivé a realistické farby a viditeľné ťahy. Predtým plochý vesmír, začína mať na krátku dobu štylizáciu výbuchov farieb, naznačujúcich Mliečnu cestu. Pohľady na otvorený vesmír sa preniesli na mesačný povrch, v ktorých významnú estetiku hrá silný kontrast tieňa a svetla na okrajoch kráterov a ostrých útesov.

Verejné materiály sa stále častejšie obohacovali o infografické prvky. Jednalo sa o nákresy ovládania, orbít alebo postupného odpájania jednotlivých stupňov rakiet pri lete do vesmíru. Účelnosť podania informácie sa však nikdy nebila s estetikou ilustrácie, ale bola vždy veľmi citlivo zahrnutá v celkovej kompozícii. Koncept lunárneho modulu umelca Craiga Kavafesa predstavený verejnosti začiatkom roka 1969 bol prijatý rozporuplne. Nekorešpondoval s ničím čo mohli predtým bežný ľudia vidieť. Trojuholníkové okná a tvrdá geometrická konštrukcia s hydraulickými pristávacími nohami, vyzerala na tú dobu príliš mimozemsky. Až na jemné úpravy sa však jednalo o ilustráciu finálnej konštrukcie. V tomto období vzniklo veľa ikonických prác. Za jednu z najväčších je považovaný posledný moment pred tým, ako Armstrong položí prvý krát nohu na mesačný povrch. Aj napriek tomu že nijako nevyniká kompozíciou alebo použitou farebnosťou, zachytáva emocionálne veľmi silný moment. Za zmienku tiež určite stojí Wattsova ilustrácia pre Apollo 13, zachytávajúca naraz dvoch astronautov na mesačnom povrchu, s lunárnym modulom a komunikačnými satelitmi v pozadí. Išlo o veľmi pôsobivý pohľad, ktorý sa v tej dobe na reálnych snímkach z mesiaca pochopiteľne nevyskytoval. Samotný program Apollo tak priniesol nielen prelom vo výskume vesmíru ale aj jeho zobrazovania a vizuálov.





Obr. 7 Úryvok zo série popisujúcej prvé lety programu Apollo, štart Saturnu V



Obr. 8 Koncept prezentujúci výskumnú činnosť Apolla 3

### 1.2.3 Od vesmírnych staníc, cez raketoplány a Slnecnú sústavu

Po konci letov na mesiac pokračovala aj naďalej snaha využiť výkon nosnej rakety Saturn V. Začali vznikať návrhy vesmírnych staníc, ktoré boli postavené z jednotlivých segmentov Saturnu. Prvotné návrhy pracovali s už známymi poznatkami toho, ako táto technika funguje a vyzerá. Nevyhli sa však ani utopistickým nápadom, často pozorovaným v minulom desaťročí. Spočiatku zobrazovali interiér jednotlivých častí, ako poschodia s tradičným usporiadaním „nábytku,“ spojené medzi sebou otvormi v podlahe so šplhacou tyčou. Zmenu prináša až medzinárodná kooperácia Apollo-Soyuz. Spolupráca znepriatelených krajín v čase studenej vojny sa odrazila aj v preberanej téme komerčných vesmírnych ilustrácií. Vizuálne sa jednalo o veľmi pôsobivé práce, ktoré však pôsobili ako propaganda na lepšie časy. Vzlietajúce rakety oboch mocností, s portrétmi astronautov nad pozadím zeme, alebo



spojenie oboch lodí s žiarivými lúčmi slnka v pozadí. Bežným ľuďom však priniesli pohľad na skutočné fungovanie na budúcich prvých vesmírnych staniciach. Dlhé úzke tubusy v ktorých je potrebné sa pohybovať po ležiačky a steny obložené prístrojmi.

Paralelne však prebiehala práca na vývoji raketoplánov. Išlo o dlhý a jeden z posledných blokov tejto autorskej tvorby. Spravidla sa jednalo o veľmi veľké a široké scenérie, či už konceptov samotných, alebo vykonávania im určenej činnosti. Tie boli spočiatku dynamické a mali charakter vojenských prúdových stíhačiek. Stále sa však nedá hovoriť o jednote vizuálneho štýlu. Ten sa líšil podľa jednotlivých autorov. Mali však spoločné znaky v technickejších nákresoch s prierezmi lodí a pocit veľkoleposti, tvorený veľkými priestorovými kompozíciami.

S poslednými veľkými projektami a výskumom prišli aj posledné série konceptov, predtým ako nastal útlm a NASA tieto materiály maximálne obmedzila. Išlo o medziplanetárne misie, či už prostredníctvom sond alebo ľudskej posádky. Zásadnou zmenou bolo zobrazovanie iných svetov a ich rôznorodého povrchu. Ilustrácie sa teda nesnažili predať vesmírne lode na ceste prázdny vesmírom, ale priamo výskum cudzích planét a lety k nim. Častokrát aj s ľudskými výskumníkmi, čo podotýkam, sa dodnes nepodarilo. Vesmírne základne na cudzích telesách boli jednou z mála vecí, ktoré boli prezentované verejnosti, ale nepodarilo sa ich realizovať. Najviac priestoru dostávali sondy určené na výskum plynných obrov, a vonkajšej časti slnečnej sústavy. Bohatý na vizuálny obsah je práve program Pioneer, ktorý mal skúmať vonkajšie planéty slnečnej sústavy a neskôr ju opustiť. Jeho následníkovi, misii Voyager sa táto pocta už nedostala.



Obr. 9 Propagácia spolupráce Apollo-Soyuz

#### 1.2.4 Prechod od skíc k 3D rendrom

S príchodom moderných technológií a výkonných počítačov sa tradičná ilustrácia začala s materiálom NASA vytrácať. Okrem zníženia financií a počtu letov, cez absencie nových veľkých projektov, mohol za to aj nastupujúci trend 3D vizualizácií. Jednalo sa razantnú zmenu štýlu, ktorá priniesla na tú dobu realistický pohľad, v porovnaní s predtým silne autorsky štylizovanými prácami. Textúry a 3D priestor pôsobil jednoducho vernejšie. Pri dnešnom spätnom pohľade to ale rozhodne vidím ako veľký pokles kvality, aj napriek maximálnemu využitiu vtedajšej technológie. *Záberom chýbal život a emócia. Príbeh na pozadí ilustrácie vystriedala prostá predstava predať informáciu jednoduchej vizualizácie. V minulých desaťročiach sa umelci postupne učili ako vesmír vyzerá a ako ho správne zobrazit' a štylizovať.* S príchodom prvých rendrovacích nástrojov a ich nedostatočných funkcií a nevychytanou prácou so svetlom a odrazmi lúčov, sa stratil kontrast a vierohodnosť vesmírneho priestoru. Na druhú stranu to však otvorilo nové možnosti ako reflektívne materiály a procedurálne nástroje umožňujúce veľkú mieru kreatívneho sebarealizovania. Aj napriek tomuto úpadku však jednoznačne išlo o dôležitý a nevyhnutý posun vpred.

Dnes je však situácia úplne iná a fotorealistické vizualizácie je často veľmi zložitým rozoznať od reality. Rovnako pribudli aj rozsiahle možnosti štylizovania. Vizualizácie aj napriek tomu ostávajú veľmi rozporuplné a nedosahujú kvalít dnešných štandardov. Najväčší problém vidím v plochom osvetlení scén, ktoré trojrozmerný dojem veľmi nepodporujú a jednoliatych textúrach, ktorým chýba detail. Lepšie je na tom spoločnosť SpaceX ktorej vizualizácie projektu Falcon Heavy a misie Crew Dragon sú po technickej stránke veľmi dobre spravené. Veľkolepé storytellingové kompozície s komplexnou dynamikou sú už ale rovnako z veľkej časti minulosťou. Ako príklad tejto situácie môže slúžiť materiál k aktuálnym a značne promovanej misiám NASA na Mesiac a Mars, Orion a Artemis. Samotné misie majú rozsiahly verejný marketing, čo je vidno aj pri veľkom množstve infografík. Prešli do plochého vektorového štýlu a nahradilo ich veľké množstvo textu a grafov. Je nutné uznať že informačná hodnota oproti minulým dekádam ohromne narástla a ich design je teraz doslova pre každého. Za veľmi pozitívnu zmienku ale stojí promo video z názvom How We Are Going to the Moon. Ide o animovanú 3D infografiku, ktorá však svojou plochou štylizáciou pripomína tradičnú kresbu, doplnenú o rovnako štylizované vizuálne efekty. Pekný detail nastáva pri ohliadnutí sa k misiám Apollo, v tom prípade sa celá schéma mení z farebnej do tlmenej sivo-zelenej. Zníži sa aj počet grafických efektov,

ich priestorovosť a zobrazenie. Tie sú teraz viac ploché a pripomínajú analógové a bitové kalkulácie. Tento príklad je pekným prínosom a využitím modernej technológie k propagácii vesmírnych misií a ďalším nevyhnutným krokom v jeho vizuálnom interpretovaní, kedy statický obraz nahradí video. Viditeľný je však jasný útlm v záujme verejnosti a vyzerá, že ten, je rovnako ako veľká éra dobývania vesmíru, nateraz len ohliadnutím sa do minulosti.



Obr. 10 Propagačný 3D render lode Crew Dragon



Obr. 11 Animované infografické video How We Are Going to the Moon

### 1.3 Moderná počítačová grafika vo filmoch a hrách

Formy médií, ktoré až na výnimky v konkrétnych prípadoch nemuseli kreatívne riešiť vizualizáciu vesmírnych scén. V ich dobe už existovalo veľké množstvo referencií a materiálu ktorý sa dal študovať, ako referencia pre budúce vizuálne efekty. Častokrát sa jedná o vizuály ktoré sú fyzikálne podložené a snažia sa pôsobiť prirodzene.

### 1.3.1 Analýza vizuálnej stránky filmu Interstellar (2014)

„Priekopníkom“ vo filmovom eg bol Interstellar Christophera Nolana. Film ktorý po fyzikálnej stránke konzultoval Kipp Thorn je vizuálne pôsobivý ale aj korektný. Pracuje s overenými fyzikálnymi modelmi ktoré prepája s kreatívnym prístupom k vizuálnej stránke filmu. Vyvrcholením je vizuál fiktívnej čiernej diery Gargantua. Jej vzhľad je založený na reálnych výpočtoch a v tom čase známých informáciách. Prázdna čierna guľa obiehajúca svetlo červeným akrečným diskom, prechádzajúcim do žiarivo bielej pri centrálnej čiernej časti. Prvé fotografie supermasívnej čiernej diery z roku 2020 ukázali tento efekt ako mimoriadne blízko k realite.



Obr. 12 Čierna diera z filmu interstellar (2014)

### 1.3.2 Analýza vizuálnej stránky filmu Gravity (2013)

Snímka držiace Oscara za vizuálne efekty z roku 2013 je z takmer 90% vytvorená v počítači. Film sa vyznačuje perfektne verným spracovaním pohľadu na Zem, z výškovej úrovne ISS. Má verné farby a pracuje so skutočnou hustotou atmosféry, v závislosti na uhle pohľadu kamery. Tá je takmer neviditeľná pri uhloch kolmých k povrchu a zároveň takmer úplne zlieva a skrýva obraz pri pohľade na horizont planéty. Tim Webber, vfx supervízor filmu sa vo videu Making of Gravity vyjadril, že jedným z najväčších problémov bolo korektné nasimulovanie nulovej gravitácie. Tá bola úzko prepojená s dynamickým pohybom kamery. Kombináciou rýchleho pohybu, ktorý sa často menil podľa diania na obrazovke



a adaptívneho rozmazania záberu, sa podarilo dosiahnuť vysokú úroveň vernosti záberov. Za veľmi dôležitú považujem dobrú prácu so svetlom. To okrem samotného zdroja zo Slnka reaguje aj na odrazy okolitých virtuálnych kulís, čím často mení intenzitu kontrastu medzi svetlom a tieňom, čo pridáva spolu s detailnými simuláciami deštrukcie objektov realizmus.



Obr. 13 Záber z filmu Gravity (2013)

## 1.4 Herný priemysel

Herný priemysel pracuje s touto tematikou odlišne. Dôraz sa kladie hlavne imerzívnosť a pútavé vizuály. Nároky na fyzikálnu korektnosť sú v tomto prípade nahradené zaujímavými a ľahko odlišiteľnými vizuálmi jednotlivých levelov. Vo svojej podstate ale prinášajú úplne iný zážitok ktorý potrebuje byť variabilný a baviť hráča dlhodobo. Konceptne však značne odbočuje od mnou preberanej tematiky a viac zapadá do kategórie sci-fi, preto v tomto prípade nemá zmysel rozoberať konkrétne prípady.

## 1.5 Fotorealizmus

Začal pôvodne ako smer v maľbe a kresbe. Zachytával realitu na základe študovania fotografií a často ich imitoval. Preberal však chyby niekdajšej techniky ako rozostrenie objektov, deformáciu perspektívy vplyvom použitého objektívu, či chromatickú aberáciu. Tento koncept funguje dodnes, z maľby sa však preniesol do počítačovej 3D grafiky, kde sú tieto pôvodné chyby považované za súčasť pracovného postupu k docieleniu realisticky pôsobiaceho výsledku. Princíp teda ostáva rovnaký. Vytvoriť niečo, čo je ľahko zameniteľné

snímkam z fotoaparátov a kamery. Základom by však vždy mal byť kvalitný a detailný 3D model s realistickými textúrami. Najaktuálnejším trendom je využitie fotoskenovaných textúr, ktoré sú vytvorené fotografovaním a zaznamenávaním geometrie reálnych objektov. Ich kombináciou je možné vytvoriť objekt, alebo scénu, pôsobiacu živo a reálne. Dôležité je však zasadenie do kontextu reálneho sveta a tým zvoliť správnu kombináciu textúr. Rovnako dôležité ako detaily sú však povrchové nedokonalosti a perfektné zvládnutie práce s kamerou, perspektívou a výberom vhodnej šírky objektívu. Neoddeliteľnou časťou fotorealizmu je však svetlo. Kým správny výber veľkosti a tvaru ovplyvňuje tieň a ich tvrdosť, či mäkkosť, použitie viacerých zdrojov svetla napomáha zvýrazneniu detailov, alebo častí toho, čo chceme aby si divák všimol. Správnym svetlom je možné kontrolovať pozornosť diváka, alebo príbeh ktorý je skrytý v scéne.



Obr. 14 Ukážka fotorealizmu na 3D rendri terénu (Aaron Westwood)

## 1.6 Záver

Historické pozadie zohralo aj v mnou preberanej sfére vizualizácie vesmíru veľkú úlohu. Hoci pri dlhých časových úsekoch je ťažké nájsť paralely, je už od renesancie badať isté súvislosti s tým, čo sa tvorilo 50 rokov dozadu a dnes. V tomto prípade má samozrejme obrovský vplyv použitá technológia, no ako sa často ukázalo pri pozorovaní galaxie M51 Williamom Parsonsom, či počítačovou simuláciou čiernej diery vo filme *Interstellar*, predstavivosť a kreativita majú svoje miesto aj pri umelecko-dizajnových činnostiach ktoré sa venujú vede. V prípade, že sa k tomu pridajú reálne dáta a pozorovania, môžu byť výsledky veľmi blízko realite, čo bolo pre mňa osobne v tomto projekte najdôležitejšie zistenie. Ohromnú inšpiratívnu hodnotu pre mňa mali konceptuálne návrhy misíi NASA a to aj s prihliadnutím na časový úsek v ktorom sa práve Voyager nachádzal.

## 2 POPULARIZÁCIA VEDY A TECHNIKY S VYUŽITÍM DIGITÁLNEHO STORYTELLINGU

Popularizácia je prekladanie vedy a vedeckých faktov do formy, ktorej rozumie široká verejnosť. Jej prostredníctvom sa neznalý človek dostáva bližšie k odborným záležitostiam a takpovediac slúži ako marketing vedy a techniky. Pri popularizačných médiách je dôležité byť stručný, presný a nezahliť používateľa technickými pojmami a definíciami.

### 2.1.1 Popularizácia a storytelling

Popularizačné weby sa stali dôležitou súčasťou celej skladačky priblížiť vedecko-technické záležitosti verejnosti, bez nutnosti opustiť pohodlie domova a využiť aktuálne technologické možnosti. Výborná možnosť je postupné dávkovanie informácií pri scrollovaní, ktoré sprevádzajú animácie a interakcie s preberanou témou. Používateľ si teda môže diktovať tempo a vybrať si len tie časti, ktoré ho zaujímajú a preskočiť ostatné. Časté, ale aj dôležité je tu využitie storytellingu, badateľné aj na nižšie uvedených príkladoch.

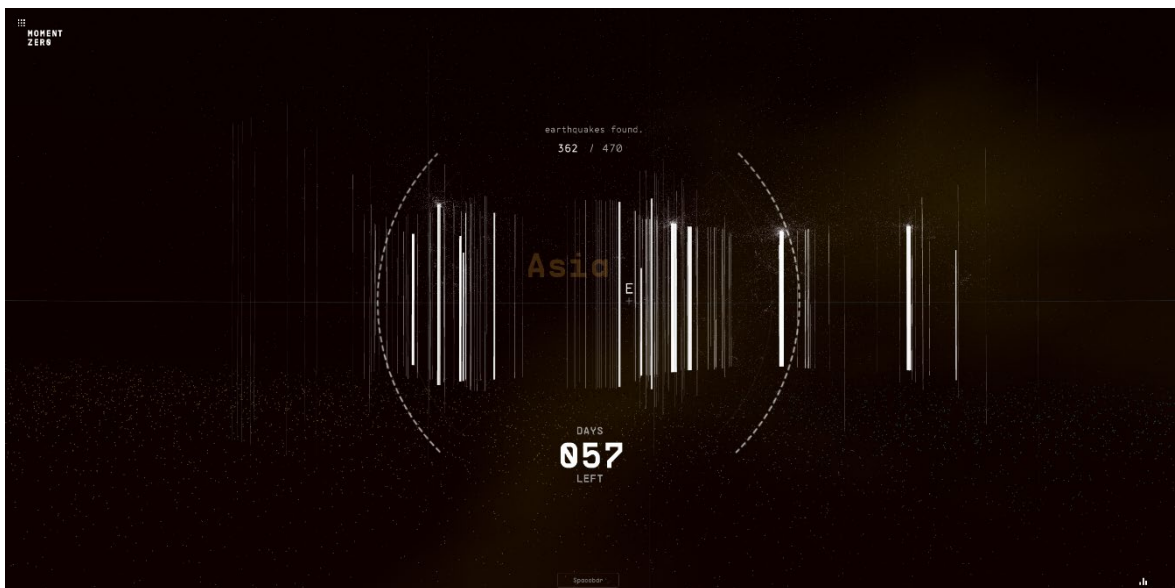
### 2.1.2 Moment Zero

Je infografický web s prvkami storytellingu. Venuje sa mapovaniu zemetrasení, ktoré sa odohrali v blízkej minulosti. Je 3D mapou Zeme na ktorej vizualizuje zaznamenané zemetrasenia. Navigácia je vytvorená prechádzaním jednotlivých rokov. Po otvorení sa zobrazí 360° pohľad so svetovými stranami na ktorých sú umiestnené kontinenty. Otáčaním sa používateľ postupne objavuje jednotlivé zemetrasenia, až kým sa časovač nedostane z hodnoty 365 na 0. Po skončení sa zobrazí infografika zhrnújúca daný rok a najsilnejšie zemetrasenia ktoré sa odohrali. Web stavia na silnom pociťovaní imerzivity a práce s ambientným dunivým zvukom pri objavení každej katastrofy. Ovládanie a navigácia však už nie sú na tak dobrej úrovni ako spomínaná imerzivnosť. Často nastáva chaos v tom, s čím je možné interagovať a často som si kládol otázku čo vlastne bude nasledovať a či je toto koniec alebo sa dá niekam pokračovať.





Obr. 15 Moment Zero navigácia naprieč rokmi



Obr. 16 Moment Zero UI hľadania zemetrasení

### 2.1.3 Corn Revolutionized

Populárno-náučný storytellingový web, ktorý sa venuje známej modifikovanej kukurici Pioneer. Do veľkej miery využíva scrollytelling a statické interakcie zobrazujúce dodatočné textové a obrazové informácie. Každá kapitola vysvetľuje výsek informácie, ktorú dopĺňa vizuálnym znázornením. Po prejdení až na koniec tak užívateľ dostane ucelený prehľad, čo to vlastne hybridná rastlina je, ako funguje a aké sú jej výhody. Ikony a UI sú dobre

rozpoznateľné a minimalistické, čo ešte viac zjednodušuje sústredenie sa na obsah. Vlastná pozornosť bola rozhodne venovaná aj mobilnej verzii. Tá vizuálne ako aj použiteľnosťou a interakciami mimikuje desktopovú verziu, čo je v podobných prípadoch skôr raritou. Využíva tak dotykové ovládanie a gestá na navigáciu a dodatočnú interaktivitu s objektmi. Pozoruhodná je hlavne kvalita a rozlíšenie 3D animácií, reagujúcich ako na scroll tak aj pohyb kurzorom po obrazovke. Informačná hodnota je veľmi dobre podaná. Celkový scroll tak pôsobí ucelene a nadväzujúco a vyvoláva tak dojem nekonečného loopu, kedy si používateľ nieje istý, či už videl všetko alebo nie. Môže sa jednať o rozporuplné rozhodnutie, avšak z vlastnej skúsenosti ho skôr vítam. Celá pútavosť obsahu a prepojeného vizuálu je katalyzátorom pre trávenie viac času ako je nutné a samostatného, nenúteného objavovania ďalších častí webu. Práve táto skutočnosť je pre mňa pri storytelling kľúčová. Upútať používateľa do takej miery, aby sa na webe rád „stratil“ a objavoval.

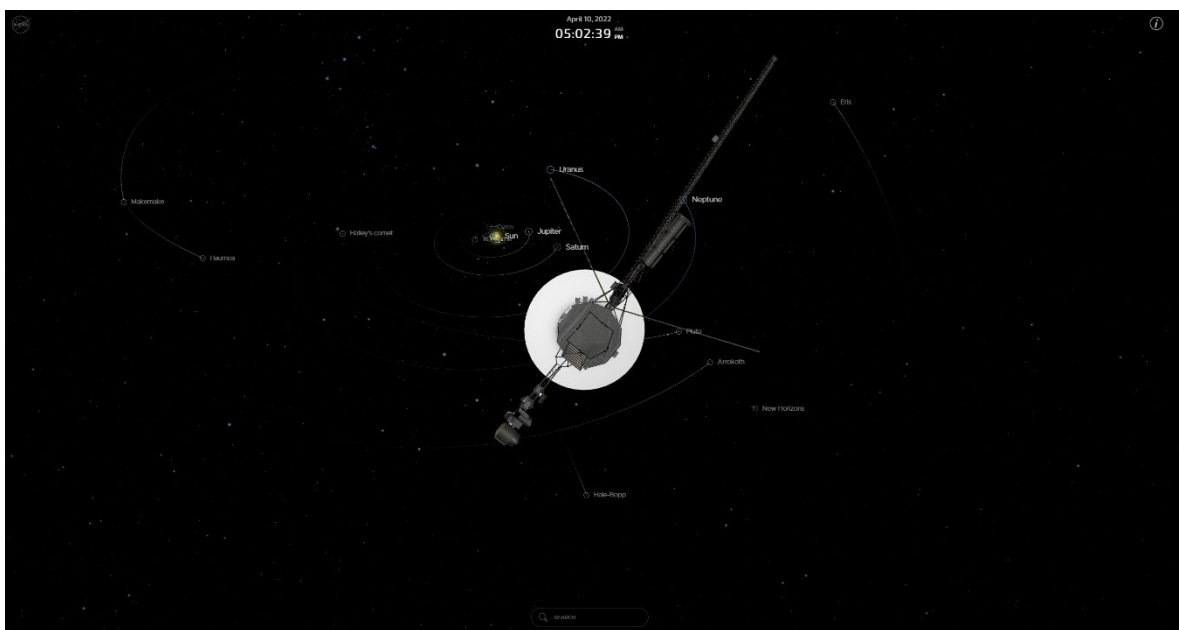


Obr. 17 Ukážka webu Corn Revolutionized

#### 2.1.4 Jet Propulsion Laboratory: Voyager

Tematicky ako príklad uvediem aj sprievodný web k misii Voyager. Vizuálne aj layoutovo sa drží tradičných štandardov popularizačných webov iných projektov a misií ktoré sa nachádzajú medzi jednotlivými doménami NASA. Zmena je však v obsahu a jeho forme. V rámci jednotlivých podstránok zobrazuje live údaje o vzdialenosti, rýchlosti a podobne. Obsahovo sa primárne jedná o text a obrazové multimédiá zahrnuté v rámci krátkych

článkov. Doplnený je však o zaujímavé infografiky a médiá na stiahnutie, napr. pozadia na mobil a pracovnú plochu. Najzaujímavejšou časťou je však interaktívna mapa polohy sondy. Tá je prepojená s údajmi z ďalších máp nachádzajúcich sa naprieč rôznymi doménami webov NASA. Zobrazuje teda nielen polohu sondy a jej vzdialenosť, ale je umožňuje pohyb po celej slnečnej sústave, kde zobrazuje všetky dôležité známe objekty a aktívne misie. Každý objekt má otvorablený pop-up so základnými informáciami, možnosťou porovnať objekt s iným a odkaz na jeho príslušnú podstránku s detailnými informáciami. Jedná sa teda o koncept prepájajúci všetky náučné weby tejto vesmírnej agentúry a spája ich do konceptu na ktorom sa dá stráviť značné množstvo času. Jednoznačne ide o najlepšiu časť už pomerne starého portálu, ktorý nespĺňa moderné nároky popularizačných webstránok, ale slúži skôr ako zbierka informácií pre ľudí, ktorý majú záujem a sú ochotný tráviť čas prechádzaním veľkého množstva hyperlinkov a zložitej navigácie s mnohými zbytočnými krokmi navyše.



Obr. 18 Interaktívna mapa NASA

## 2.2 Digitálny storytelling

„Digitálny storytelling je multimediálna prezentácia, ktorá kombinuje rôzne digitálne prvky v rámci naratívnej konštrukcie (príbehu). Médiá môžu zahŕňať text, obrázky, video, zvuk, prvky sociálnych médií (napr. Tweety) a interaktívne prvky (napr. digitálne mapy).“ (University of Wollongong)

Rozprávanie príbehov je staré ako ľudstvo samo. Rozširujú náš prehľad, poznanie a kreativitu. V mnohých oblastiach umenia hrá príbeh veľmi dôležitú úlohu. Rovnako ako všetky formy umenia sa tiež postupom času vyvíja a aplikuje moderné prvky a technológie.

## 2.3 Pojem a jeho interpretácie v digitálnom designe

Prívlastkom digitálny sa označuje moderný smer stroytellingu, ktorý je pevne spätý s príchodom nových médií. Spája tradičné rozprávanie s aktuálnou technológiou. Hojne využíva hlavne interaktivitu, fotografie, animácie alebo infografiku na predanie myšlienky a hlbšie ponorenie diváka, či užívateľa do prezentovanej témy. Môže a často aj ťaží z iných sfér designu, ako napríklad vizualizácie dát. Tie do veľkej miery podporujú kontext a zjednodušujú pochopenie rozoberanej problematiky.

### 2.3.1 Scrollytelling

Taktiež označovaný ako naratívna vizualizácia, je postup v rámci digitálneho stroytellingu aplikovateľný na webové aplikácie.

Využíva scrollovanie, ktoré je od 90. rokov 20. storočia prirodzené pre navigáciu na webe a nekladie požiadavky na technickú znalosť používateľa. Scrollovanie môže jednoducho upútať používateľa hlavne pocitom kontroly skúmaním a objavovaním. Nijako neodvádza jeho pozornosť a ostáva stále v kontakte s príbehom počas jeho konzumovania. (Lorenzo Amabili, 2019)

Postupné scrollovanie spúšťa animácie a dynamicky mení jednotlivý vizuálny a textový obsah. Za jednu z prvých aplikácií tohto prístupu môžeme považovať článok spravodajského servera New York Times, Snow Fall: The Avalanche at Tunnel Creek. Jedná sa o dlhý publicistický článok, tzv. longread. Text sa často sťrieda rôznymi multimédiami ako fotografie, video, či audiozáznamy rozhovorov. Často prekrývajú celú obrazovku, čím podporujú imerzívny zážitok z čítania. Rovnako sa mení aj rétorika textov. Informačný slohový postup sa mení na rozprávací, autor buduje napätie a popisuje dané udalosti. V užívateľovi tak graduje záujem a napätie čítať ďalej a stráviť na webe viac času. Dá sa teda povedať že dnes je tento postup značne rozšírený, markantný rozdiel však nastáva pri tom, na akú tému je aplikovaný a jeho podpora silným vizuálom a kvalitným obsahom.

### 2.3.2 Warsaw Rising

Zachytáva osud poľského hlavného mesta v období 2. svetovej vojny. Navigácia na webe koncipovaná ako časová os a s týmito prvkami pracuje vizuálne aj zvukovo. Dodatočné textové informácie sú voliteľnou možnosťou. Implicitne sú skryté a zobrazia sa až po interakcii s obrázkom, alebo interaktívnou mapou či grafom, vo forme jednoduchého pop-upu. Používateľ teda nieje nútený prejsť úplne všetok obsah. Hlavné menu je spracované po vzore ciferníkov stopiek a časový rozsah každej kapitoly je vykreslený na kružnici príslušného roku. Keďže celý projekt stojí primárne na fotografiách a videách je náročný dátovo a vyznačuje sa dlhými načítacími časmi. Preloadery každej kapitoly obsahujú sekvenciu načítavania filmovej pásky s odpočtom. Jedná sa o pomerne dobré riešenie ktoré drží pozornosť a záujem aj pri dlhšom načítacom čase.



Obr. 19 Časová osa na webe Warsaw Rising



Obr. 20 Infografika z webu Warsaw Rising

### 2.3.3 Blindsight

Je web prezentujúci krátky cgi film podľa predlohy rovnomennej knihy. Je rozdelený na dva hlavné sekcie, jednou je samotný film ktorý dominuje na homepage, druhá sú „spomienky“ z práce na filme. Tie sú chronologicky zoradené do rotujúceho 3D menu. Obsah je usporiadaný v horizontálne orientovanom layoute. Nie je dynamicky sa meniaci a animačne nereaguje na scrollovanie či pohyb myšou. Čo ho odlišuje od ostatných projektov v tejto sfére je to, aký obsah ponúka a ako s ním graficky pracuje. Príkladom môže byť zaznamenávanie písomnej konverzácie tvorca filmu s autorom knihy, ktorý svoj proces konzultoval a informácie a multimédiá zo zákulisia vývoja ako nepoužité vizuály či proces modelovania a návrhy. proces konzultoval a informácie a multimédiá zo zákulisia vývoja ako nepoužité vizuály či proces modelovania a návrhy.





Obr. 21 Ukážka z webu Blindsight

## 2.4 Interaktivita

Interaktivita je komunikácia používateľa s webom. Využíva na to elementy ktoré priamo nabádajú k určitej akcii a zlepšujú používateľský zážitok. V dnešnej dobe sa už nemusí jednať len o tlačidlá. K interakcii dochádza pri používaní gest na smartfónoch, či otáčaní 3D modelu na webe. Významnú úlohu hrá aj pri storytelligu. Je dôležitá pri navodení imerzie a zapojení používateľa. Základnou úrovňou môže byť v tomto prípade rozhodovanie medzi dvoma cestami, alebo zobrazenie väčšieho množstva textu. Nejedná sa však o hru a je teda dôležité zvoliť správnu mieru interakcií a ich komplexnosť. Lahko sa môže stať že ich počet prevýši prípustnú hranicu. V takomto prípade dochádza nežiadúcemu prerušeniu pozornosti na dej a jeho vizuálnu interpretáciu. Presné číslo však pochopiteľne neexistuje a pri každom projekte je potrebné citlivo posúdiť ich mieru a komplexnosť zapojenia.

## 2.5 Imerzia

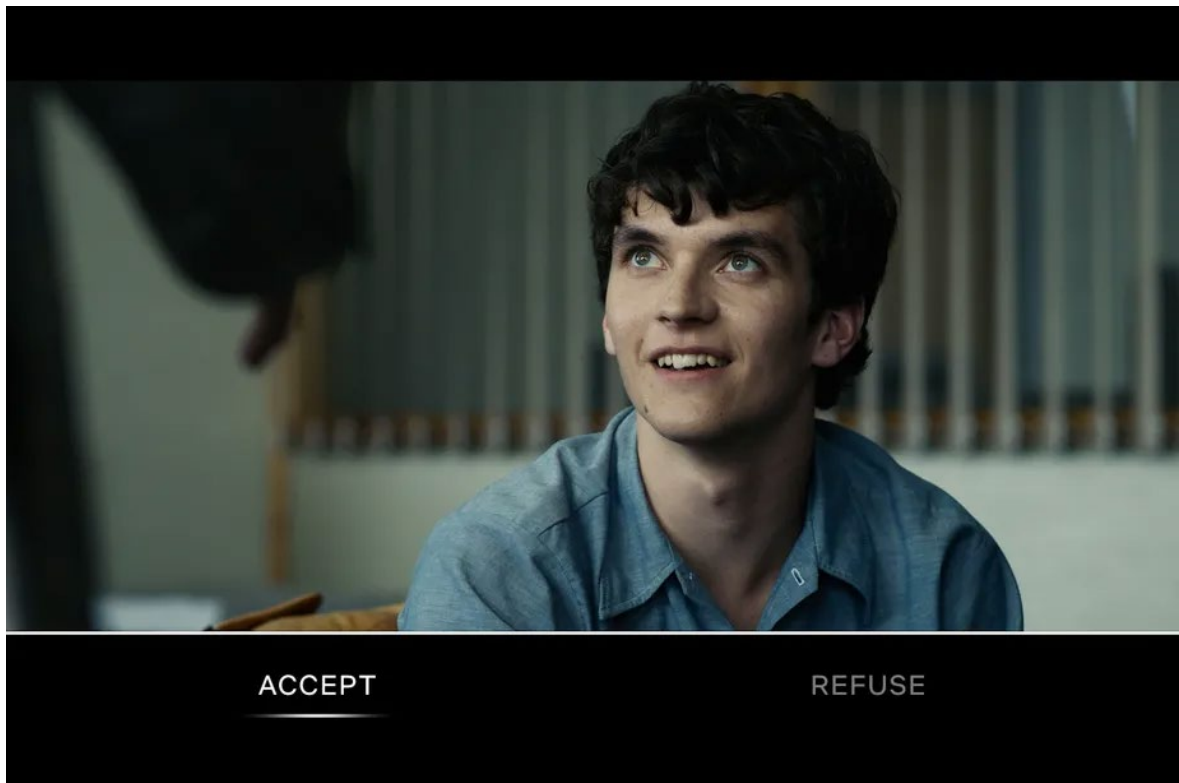
Je vtiahnutie diváka či užívateľa hlboko do deja či sledu interakcií. Najčastejšie sa objavuje v hernom priemysle, no kombináciou vhodných prvkov a správneho sledu interakcií je ľahko dosiahnuteľná aj v digitálnom designe a pre storytelling sa môže javiť ako kľúčová. V tomto prípade sa najčastejšie využíva naratívna imerzia. Tá sa vyznačuje hlbokým ponorením do deja a vyvolaním požadovanej emócie. Dôležité je pri nej však správny spôsob a podávanie



príbehu publiku. V kombinácii s vhodnou hudbou a ambientnými zvukmi, je možné v menšej miere dosiahnuť podobný zážitok, na aký je divák zvyknutý pri hrách či filme.

## 2.6 Rozdiely medzi filmom, webom a ich prienik

Základný rozdiel je badateľný na množstve interakcií daného média s jeho používateľom. Najmenšiu mieru obsahuje pochopiteľne film, kde sa žiadna fyzická interakcia nenachádza. Vyskytuje sa však v psychologickú a emočnú rovinu, formou tiahnutia diváka do deja, či jeho záujmom o vývoj príbehu a osudy postáv. V posledných rokoch však narástol počet interaktívnych filmov. Pravdepodobne úplne prvým exemplárom bol Český projekt z roku 1967, odpremierovaný v danom roku na svetovej výstave v Montreale. Kinoautomat: Člověk a jeho dům ktorého autorom bol režisér a producent Radúz Činčera (1922—1999). V priebehu stopáže dlhej 63 minút mali diváci 8 krát možnosť ovplyvniť dej podľa pokynov sprievodcu na javisku. Rozhodovanie prebiehalo prostredníctvom elektrického hlasovania, prepojeného s centrálnym počítačom a dej pokračoval podľa hlasov väčšiny. Tento koncept perfektne pracuje so stupňovaním atmosféry a dáva na diváka na zodpovednosť čo sa stane s hlavou postavou. Moderným ťahúňom interaktívnych filmov je streamovací gigant Netflix. Ten má vo svojej knižnici dva väčšie interaktívne tituly. Black Mirror: Bandersnatch a Minecraft: Story Mode. Prvý menovaný sleduje mladého programátora ktorého psychický stav sa zhoršuje spolu s vývojom jeho hry. Divák je pravidelne konfrontovaný s rozhodnutím kam sa dej filmu bude uberať. Na rozhodnutie má vždy 10 sekúnd. Tie majú niekoľko úrovní a závisia od váhy rozhodnutia na príbeh. Kým niektoré nepredstavujú takmer žiadnu zmenu či vedú do slepej uličky, iné zase majú veľký dopad na samotný koniec či ďalší vývoj, alebo ho môžu ihneď ukončiť. Priemerný čas zhliadnutia filmu je 90 minút a má 5 rôznych koncov. Projekty interaktívnych filmov sú značne rozšírené vo forme webov. Majú ale menší rozsah, priemerne do 10 minút. Technológia im ale dovoľuje kreatívnejšie možnosti s divákom ako ťahanie myši po obrazovke, či klikanie na požadované objekty. Odhliadnuc od kratšieho času je tu možné pozorovať hlavne interaktívny posun a zapojenie do deja či konania postáv, nie len rozhodnutia sa medzi dvoma možnosťami. Známe sú napríklad filmy Possibilia, Five Minutes, Dead Lonely, či A Heist with Markiplier. Ten je ale dostupný iba na portáli youtube a rozhodnutia prebiehajú prostredníctvom výberu ďalšieho videa .



Obr. 22 Jednoduché UI použité v interaktívnom filme Bandersnatch zbytočne neodpútava pozornosť diváka

## 2.7 Architektúra v storytellingových layoutoch

V závislosti od preberanej témy a jej rozsahu môže byť architektúra lineárna, alebo vetvená. Pri lineárnej je užívateľ počas celého času vedený už predom usporiadaným obsahom, kedy má prípadnú možnosť jednotlivé časti preskočiť. Tento prístup je viac kontrolovaný a nevyžaduje zložitú informačnú architektúru. Na druhej strane je vetvený layout, ktorý dáva používateľovi viac voľnosti a možnosti rozhodnúť. Kládne sa ale oveľa vyššie nároky na design prístupnosti, ako aj intuitívnosť navigácie rámci jednotlivých sekcií webu.

### 2.7.1 Štruktúrovanie obsahu

Výber vhodného modelu štruktúrovania obsahu závisí hlavne od témy a rozsahu spracovania storytellingového projektu. Správny výber modelu je teda už na úplnom začiatku kľúčový pre dosiahnutie rovnováhy medzi používateľským zážitkom a zrozumiteľnosťou.

### 2.7.2 Hierarchický model

Je jedným z najbežnejších a hodí pre veľké množstvo obsahu. Má jednu ústrednú hlavnú stránku z ktorej sa používateľ dostáva hlbšie do stromu štruktúry. Preberaná téma sa štruktúruje podľa priority informácií, pričom k tomu najmenej podstatnému sa je nutné preklikať. Tento koncept nie je príliš používaný v samotnom storytellingu ale má svoje miesto pri špecifických projektoch ktoré pracujú s úvodnou stránkou ako rozcestníkom k rôznym informáciám.

### 2.7.3 Sekvenčný model

Vedie používateľa jasne preddefinovanou cestou s minimálnou alebo žiadnou možnosťou odbočiť alebo rozhodnúť sa. Najväčšie uplatnenie má práve pri scrollytellingových projektoch, ktoré ho dokážu najlepšie využiť. Dôležité je, že nekladie vysoké nároky na optimalizáciu užívateľskej prívetivosti, ani na technologickú úroveň samotného používateľa. Z hľadiska imerzie dokáže tento model najlepšie vtiahnuť diváka do témy, keďže ho nezaťažuje zbytočným vetvením layoutu a komplexným interaktívnym modelom.

### 2.7.4 Matrixový model

Jedná sa o netradičný prístup kedy sa užívateľ môže voľne pohybovať po webe bez jasne definovanej cesty. Používateľ si vyberá svoju cestu a informácie ktoré chce zobrazit'. Využíva na to buď dostupné interné linky alebo vyhľadávanie. Navigácia nieje nijako limitovaná. Tento model sa hojne využíval v počiatkoch internetu, dnes však svoje využitie nájde vo voľných knižniciach rôzneho obsahu, kde využíva hybridnú formu v spojení s iným obsahovým modelom.

Ako príklad môže poslúžiť web venujúci sa príbehovému pozadiu MOBA hry League Of Legends. Ten stojí na koncepte podobnom Wikipédii, avšak s úvodnou hlavnou stranou, ktorá dynamicky meniacim obsahom odkazuje na jednotlivé podstránky webu s informáciami rôzneho typu. Jedná sa napríklad o príbehy postáv, poviedky, komixy či interaktívnu mapu, každá časť však odkazuje na iné podstránky a informácie spomenuté v rámci textov. Prostredníctvom týchto súvisiacich odkazov, je možné prejsť každú samostatnú podstránku.

## 2.8 Závěr

Aj napriek nie úplne jasnej zhode definície digitálneho storytellingu v dizajnerskej komunite, má táto kategória svoje nepochybné miesto a uplatnenie. Spojením populárne náučného webu a storytellingu vzniká koncept ktorý pútavo podáva divákovi informácie a aktívne ho zapája. Samotný storytelling má veľkú mieru aplikovateľnosti na rôzne prípady, ale vyžaduje si veľké množstvo úsilia a dobrej obsahovej réžie, aby bol naplno využitý jeho potenciál. Preto som sa zameral hlavne na rešerš a analýzu konkrétnych projektov, ktoré s týmto prístupom pracovali.

Teoretická časť mi priniesla hlavne veľa inšpirácie z analýz iných projektov, filmov, ale aj grafík či ilustrácií, ktorých rešeršou a skúmaním som strávil pomerne dlhú dobu. Nemenej dôležité je aj to, že som nadobudol teroretický základ a dozvedel sa pravidlá ktorých sa držať. Rovnako formovala, ale aj zmenila niektoré dizajnové rozhodnutia a prinútila ma hlbšie sa zamyslieť nad tým, ako štruktúrovať odborné informácie do pútavého celku a vytvoriť tak zapamätateľný používateľský zážitok.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 ÚVOD A CIELE PRAKTICKEJ ČASTI

Praktická časť storytelligového projektu sa venuje tematike vesmírnej misie Voyager, skúmajúcej vonkajšie planéty slnečnej sústavy a v dnešných dňoch aj oblasti mimo nej. Rozdelená je na dvojicu veľkých celkov, ktoré na seba nadväzujú, avšak môžu fungovať aj samostatne. V prvom je to vytvorenie cgi videa, ktoré slúži ako úvod a súčasne ako trailer na web a celú prácu. Aplikujem postupy popísané v predchádzajúcich kapitolách, ako CGI fotorealizmus a zvukovú naráciu spojenú s tematickou hudbou. Zároveň však nepoukazuje na žiadne fakty ani ďalej nerozvíja samotný príbeh a prácu s obsahom kompletne prenecháva webu. Ten chronologicky rozpráva o udalostiach, ktoré predchádzali postaveniu sondy, jej štartu, priebehu misie a míľnikoch, až po hypotetické smerovanie v budúcnosti. Kombinuje scrollytellingový prístup s úrovňami interakcií a snaží sa ponúknuť používateľovi imerzívny zážitok zo skúmania vesmíru pomocou infografík, modelov a 3D rendrov.

#### 3.1 Cieľová skupina a nároky

Tento projekt je určený osobám, ktoré nemusia mať žiaden teoretický základ poznania vesmírnych misií a fyziky obsiahnutej za gravitáciou a možnosťami vypúšťania sond skúmajúcich viacero planét vrámci jednej misie. Kládie ale isté, aj keď nie príliš značné nároky na technologickú znalosť a orientáciu v layoute a interakcie.

## 4 ANIMOVANÉ CGI VIDEO

Predáva myšlienku projektu a má návštevníka naladiť a namotivovať na to, aby prešiel celým webom.

### 4.1 Obsah

Sleduje zem, a svet aký ho poznáme. Uvádza život, s ktorým prichádza zvedavosť a túžba objavovať vzdialené časti, dovtedy neznámeho vesmíru a planét. Priamo referuje vznik sondy, ako odpoveď na ľudskú zvedavosť a jej štart na nosnej rakete Titan. Práve sekvencie štartu a záberov na ikonické detaily sondy a zlatej dosky dostávajú najviac priestoru. Ukončujú letom do otvoreného vesmíru a pohľadmi na vzdialené vesmírne objekty, vyvoláva tajomnosť a očakávania z toho, čo sa nachádza ďalej.

### 4.2 Vizuálna stránka

Pri tvorbe jednotlivých scén som zužitkoval všetky svoje aktuálne znalosti a pripojil k nim nové postupy a software s ktorým som pred tým nepracoval. Cieľom bolo vytvoriť vizuálne verné 3D animácie s komplexnými simuláciami, mierou detailov a svetlom tak, aby som splnil všetky princípy fotorealizmu. Rovnako som sa však snažil o vlastnú invenciu a posunutie tohto konceptu do vlastného štýlu. Dôležité však pre mňa bolo zachovanie vernosti modelov, prostredia či časovej súvislosti jednotlivých udalostí, ako aj fyzikálnej roviny. Samotné animácie dostávajú viac času a dojem priestornosti, aby divák pocítil veľkosť jednotlivých scén na ktoré sa pozerá.



Obr. 23 Úvodná scéna Zeme s širokým záberom podporuje ilúziu nekonečného priestoru

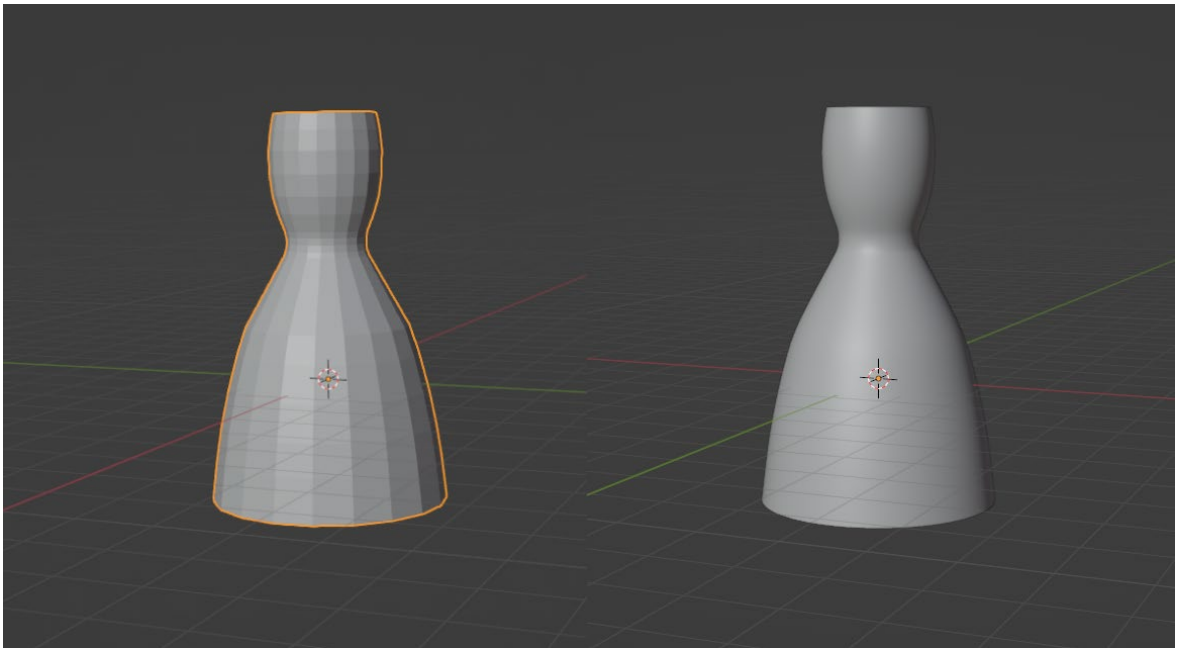
#### 4.2.1 Modelovanie a vizuálne efekty

Od začiatku som kládol dôraz na úroveň detailov a spracovania modelov. S prihliadnutím na dostupné technické zázemie som však musel zvoliť spôsob, pri ktorom nebolo potrebné sa príliš nútiť ku kompromisom a uberaniu detailov. Veľké množstvo polygónov a geometrie je výpočtovo náročné a preto high-poly modelovanie nepripadalo v úvahu. Zvoli som teda subdivision surface<sup>1</sup> modelovanie. Jedná sa o techniku, pri ktorej sa začína s nízkym počtom polygónov a teda aj menej organickými a ostrými tvarmi. Tie sú následne zjemnené až pred dokončením modelu, použitím modifikátora subdivision surface. Tá počítačovou kalkuláciou rozdelí veľké plochy na menšie a tým sa dosiahne jemnejší povrch bez ostrých prechodov a hrubej geometrie základných tvarov použitých na modelovanie. Mieru tohto procesu je možné spoľahlivo ovládať a každému separátnemu objektu je možné nastaviť množstvo ktoré som požadoval. Vzhľadom na charakter tejto funkcie, nieje príliš vhodná na hard-surface, teda neživé alebo strojové povrchy. Dodatočnú pozornosť som teda musel klásť ostrým a jemným detailom, ktoré by po použití modifikátora zanikli. Tie bolo potrebné modelovať ako samostatné objekty a následne ich spájať s tými na ktorých už bol modifikátor predom aplikovaný. Druhou možnosťou ktorú som použil bolo definovanie ostrých alebo oblých rohov s fixne definovaným rádiusom zaoblenia. Tie boli modifikátoru nadradené a na tieto časti geometrie sa neaplikoval.

---

<sup>1</sup> Delenie povrchov

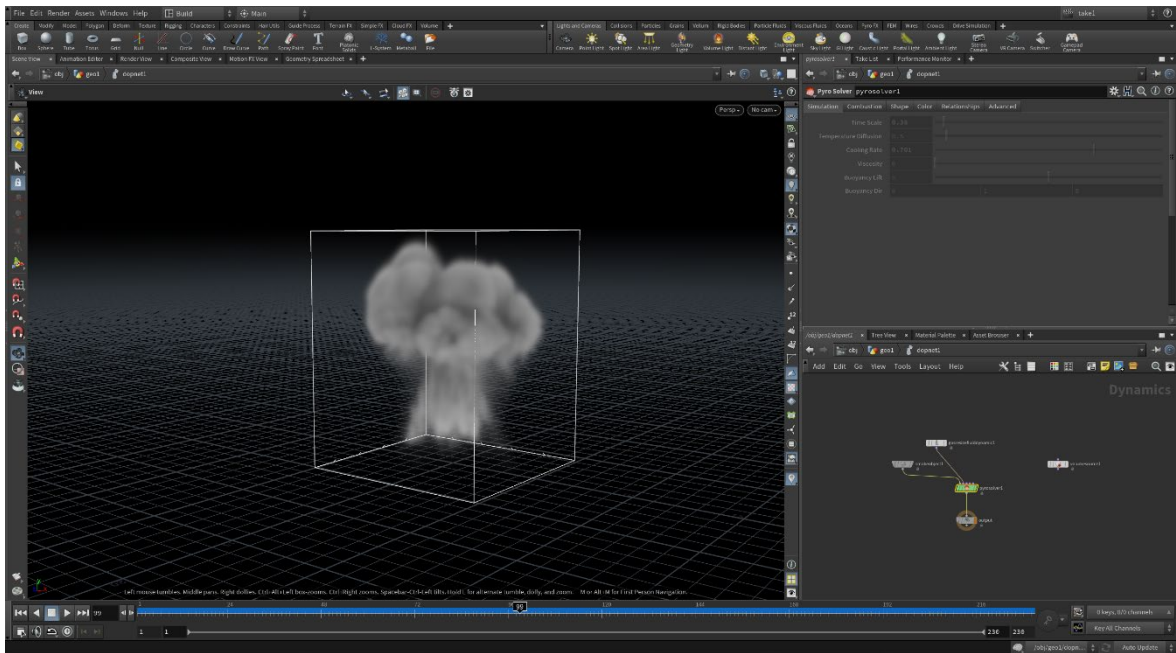




Obr. 24 Ukážka subdivision surface modelovania, pred a po použití modifikátora na tryske raketového motora

Niektoré scény sú vytvorené procedurálne, teda kombináciou techník s použitím nástrojov daného softwaru. Výsledok je v tomto prípade bez hĺbkovej znalosti programu a dodatočného scriptovania ovplyviteľný iba do určitej miery. Túto techniku som použil pri scénach pri ktorých sa značne zjednoduší a urýchli proces. Jedná sa scény prostredí ako napríklad pohorie, vytvorené v nástroji na tvorbu terénu World Creator. To je vytvorené kombináciou použitia reálnej výškovej mapy časti Vysokých Tatier a dopracované pomocou procedurálnych filtrov erózie a jemného deformovania tvarov tak, aby bol výsledok podobný geometrii reálnemu pohoriu a zároveň si zachoval dostatočnú tvarovú rozmanitosť a realizmus v malých detailoch.

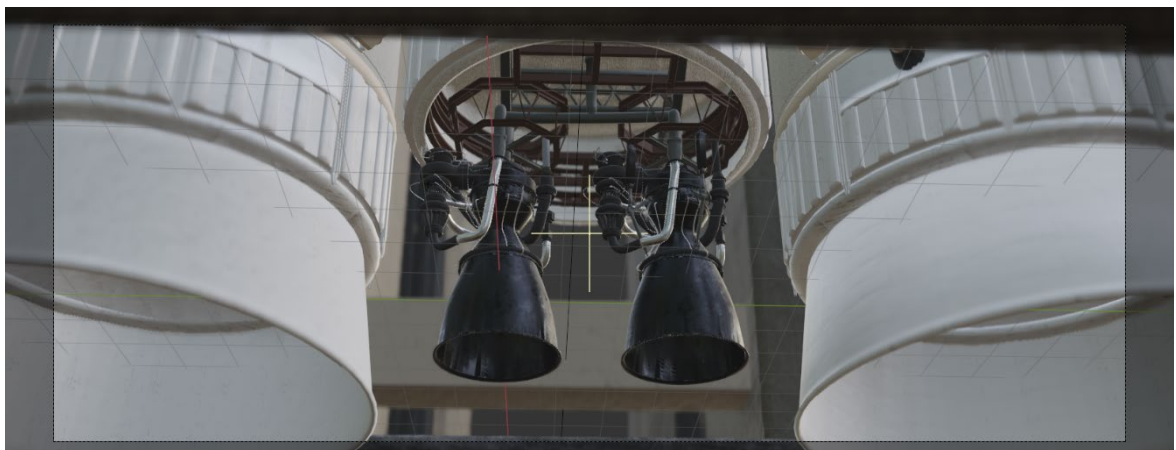
Na tvorbu simulácie dymu a ohňa pri štarte, som zvolil program Houdini FX. K tomuto rozhodnutiu ma viedla hlavne nespokojnosť so simuláciami v programe Blender, ktorý bol pre mňa hlavným nástrojom pri tvorbe videa. Táto funkcia má mäťúci pracovný postup, ktorý ma často nútil k práci typu, pokus/omyl a výsledky ani z ďaleka neodpovedali vzhľadu a správaniu sa ktoré som hľadal. Prechod na Houdini sa mi teda javil ako správna voľba. Aj napriek jeho komplexnosti a strmej krivke učenia jednotlivých funkcií, mi ponúkol stabilnejšiu a rýchlejšiu prácu so simuláciami, ktoré už od začiatku vyzerali uspokojivo a dovolili mi veľkú voľnosť v úpravách. Tie som nakoniec ako už animovaný volumetrický objekt preniesol do finálnej scény v Blendri.



Obr. 25 Test jednoduchéj volumetrickej simulácie dymu bez pridaných atribútov

#### 4.2.2 Textúrovanie

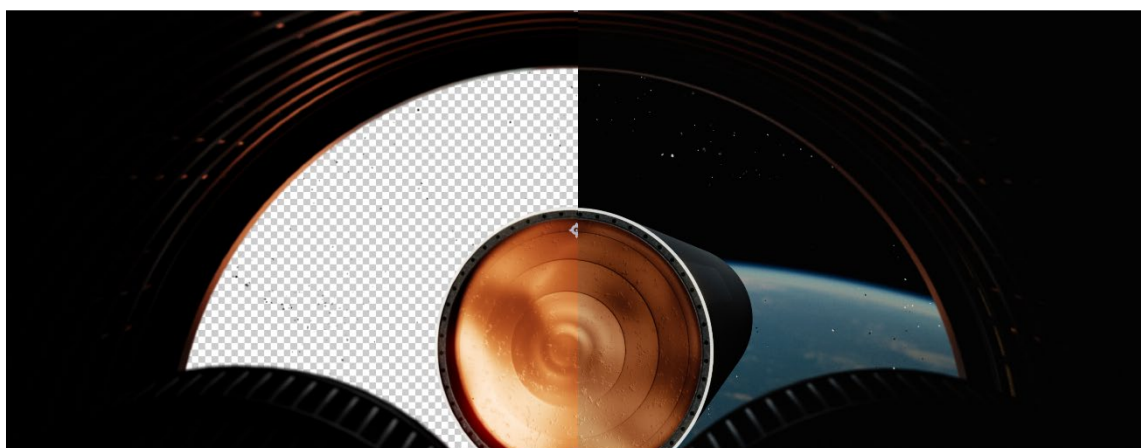
V tomto prípade som bol nútený dobre premyslieť spôsob textúrovanie modelov tak, aby som zbytočne neuberal výkon z grafickej karty a tým nepredlžoval rendrovacie časy. Na blízke zábery som používal knižnicu fotoskenovaných materiálov Megascans a procedurálne textúry, tvorené v programe Blender. Zábery z diaľky, pri ktorých som nepoteboval riešiť vysoké rozlíšenia textúr, som vytvoril procedurálne alebo použil fotoskeny v nižšom rozlíšení. Výnimočne som bol nútený pracovať s fotoreferenciami ako textúrami. Takto sa mi podarilo vytvoriť modely, ktoré po aplikovaní farebnej korekcie a LUT vyzerali realisticky a držali si vizuál ktorý som chcel dosiahnuť.



Obr. 26 Natextúrovaná spodná časť nosnej rakety osvetlená generickým hdri

### 4.2.3 Compositing a farebná korekcia

Niektoré scény si vyžadovali jednoduchý compositing, teda proces pri ktorom sa kombinuje viac častí obrazu do výslednej scény. Tento proces mi jednak uľahčil prácu s priestorom ale zároveň mi dal väčšiu voľnosť pri práci s kamerou a neskôr aj vo farebnej korekcii jednotlivých častí záberu. Novinkou bola pre mňa práca s render prechodmi umožňujúcimi veľkú mieru editovateľnosti. Konkrétne som využíval tzv. mist pass, ktorý s pribúdajúcou vzdialenosťou pridáva efekt hustej atmosféry a hmly. Farebnosť surových rendrov priamo zo softwaru pre mňa nebola dostatočná a znižovala úroveň realizmu. Ako základ pri farebnej korekcii som použil LUT, ktoré desaturovalo farby a dalo videu jemný retro nádych a tým sa zjednotila aj farebnosť videa. Na to som následne vrstvil ďalšie vrstvy farebnej korekcie ako aj efektov, ako filmový šum, či príležitostné odlesky kamerového objektívu.



Obr. 27 Pred a po pridaní pozadia a farebnej korekcie



Obr. 28 Clay render bez textúr a vrstvy hmly vyplňujúcou pozadie a výsledná scéna s použitím mist passu a volumetrických mračien

## 5 STORYTELLINGOVÁ WEBOVÁ ČASŤ

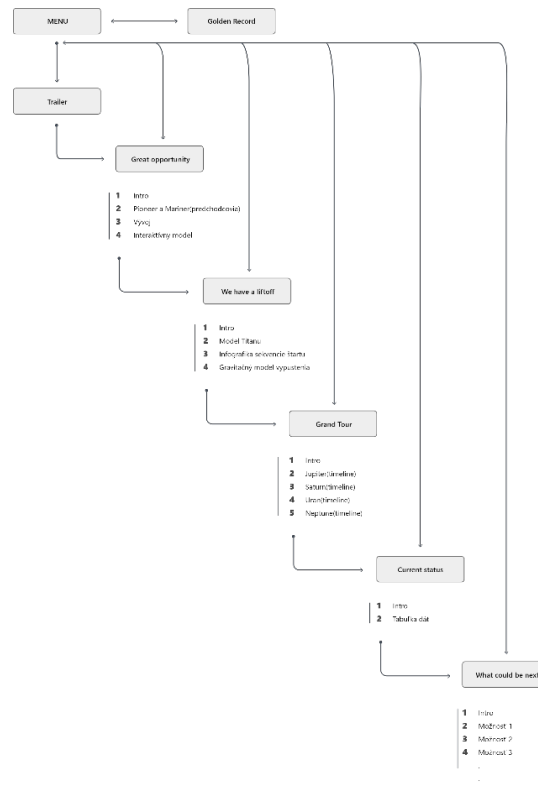
### 5.1 Obsah a jeho štruktúra

Webový storytelling sa detailnejšie venuje priebehu misie. Hlavným cieľom bolo koncipovať obsah tak, aby som vynechal príliš technické pojmy a detaily, ktoré by zvyšovali nároky na predchádzajúce znalosti používateľa. To by malo za následok ohromné zvýšenie, hlavne textového obsahu a celkového rozsahu webu a podľa môjho názoru aj zníženie budovaného zážitku. Obsah je teda stručný a zrozumiteľný a podávaný je z veľkej časti vizuálne. Používateľ prechádza nutným základom, ktorým scrolluje a chronologicky sa tak dozvedá o predchodcoch a priebehu samotnej misie.

Dôležitá pre mňa bola rôznorodosť použitých postupov, ako pristupovať k storytellingu a pripojeniu infografickej hodnoty, ktorá k projektom tohto typu patrí. Jednoduchý text a obrazové multimédiá sú striedané ilustrovanými modelmi a časovou osou. To jednak rozbíja stereotyp ale aj vhodným spôsobom rozpráva niektoré udalosti, pri ktorých je napríklad dôležitá časová postupnosť.

### 5.2 Navigácia a architektúra

Pôvodnou myšlienkou bolo vytvoriť interakčne a navigáciou komplexné riešenie, v ktorom sa má používateľ cielene strátiť a objavovať obsah a postupovať ním. Po rozsiahlej rešerši a predchádzajúcich skúsenostiach som sa rozhodol prehodnotiť túto myšlienku a koncept zjednodušiť. Rozhodol som sa teda pre jednoduchú lineárnu navigáciu a chronologický storytelling. Používateľ teda prechádza od začiatku až po koniec scrollovaním medzi piatimi kapitolami. Čiastočne som ale zachoval model rozhodovania sa a samostatného dávkovania obsahu pre tých, ktorí majú záujem dozvedieť sa viac.



Obr. 29 Schéma informačnej a obsahovej architektúry

### 5.2.1 Prvky navigácie

So samotným konceptom scrollytellingu je používateľ oboznámený hneď na začiatku prostredníctvom krátkeho onboardingu. Prostredníctvom jednoduchkej animácie a textového popisu zistí základné ovládanie, ako aj dodatočné interakcie s obsahom a posunom vo webe. Tie sú znázornené pomocou kruhových ikon v priestore s textovým popisom.



Obr. 30 Hlavná navigácia zaberá celú spodnú šírku obrazovky a okrem postupu kapitol zobrazuje aj postup medzi jednotlivými sekciami kapitoly



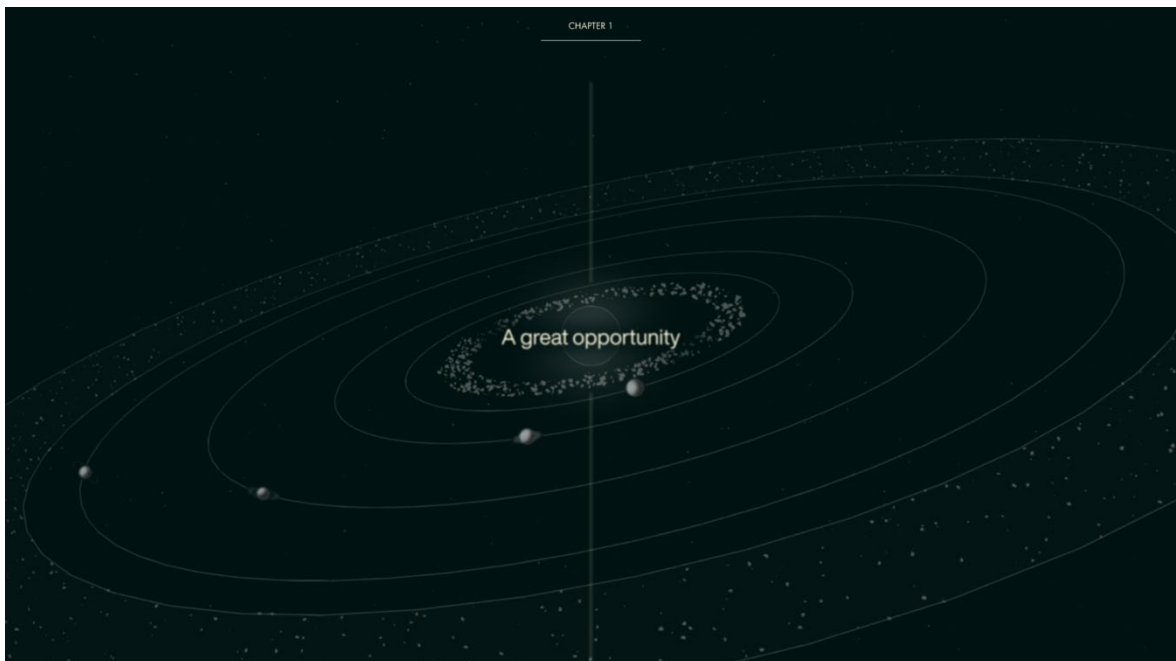
Obr. 31 Sekundárnu navigáciu obsahuje len časová os preletu okolo planét, kde graficky zobrazuje vzdialenosti a polohu sondy

### 5.2.2 Layout

Použitý layout nepoužíva žiadne zbytočne komplexné vzorce a necháva tak vyniknúť graficky spracované pozadie a obsah. Pre zachovanie konzistencie som použil 6 stĺpcový layout, s 50 px odsadením po oboch stranách. Jednotlivé sekcie som koncipoval tak, aby sa venovali iba jednej veci naraz a používateľ tak nemusel zbytočne prežívať chaos z roztrúsených útržkov informácií.

## 5.3 Vizuálna stránka

Pri tvorbe vizuálu som narazil na jemné tápanie ktorý smer zvoliť. Problém nakoniec rozlúskla nízka kvalita dvoch najikonickjších fotografií, ktoré sonda zachytila. Neptún a Triton a Bledomodrá bodka. Ich kvalita ani rozlíšenie neboli práve najlepšie. Preto som sa rozhodol ich digitálne prerobiť v 3D programe, z ktorého vyšli veľmi zaujímavé, až priam analógovo pôsobiace výsledky, ktoré v sebe spájali retro dojem a moderne pôsobiaci vzhľad so silne upravenými farbami. Rozhodol som sa teda rovnaký dojem preniesť do vizuality webu, ako aj samotného videa. Pre ďalšie detaily som čerpal z grafického manuálu NASA zo 70. rokov.



Obr. 32 Obrazovka úvodu prvej kapitoly



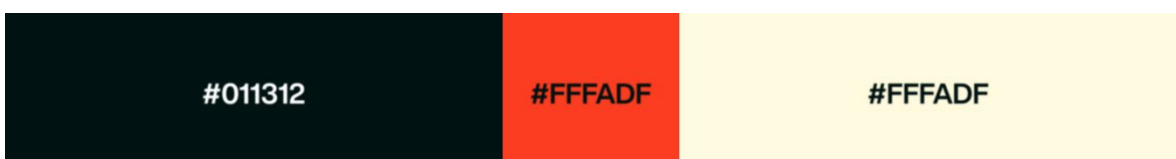


Obr. 33 Digitálne prerobená fotografia Voyageru 2

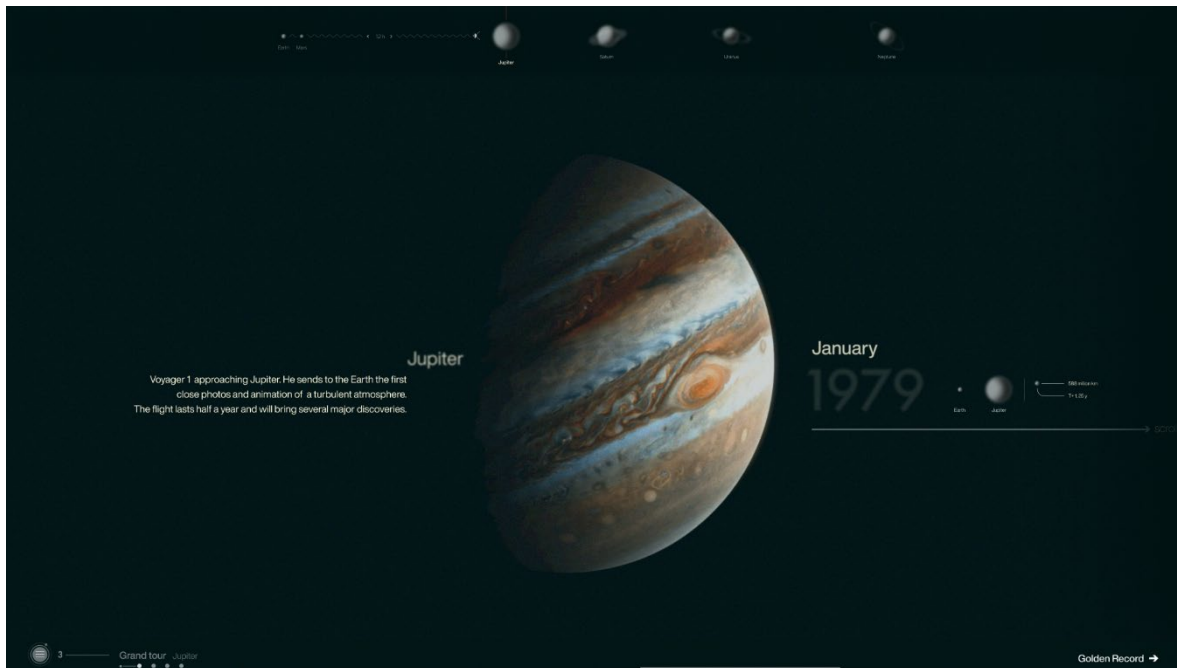
### 5.3.1 Farebnosť a typografia

Pri výbere farebnosti som sa držal podobných zásad ako pri tvorbe videa. Rozhodol som sa však posilniť pomyselný efekt zasadenia do času vypustenia sondy. Tradičnú čierno-bielu farebnosť, som odtieňovo posunul do tmavo-modrej a svetlé texty a linky zase do jemnej béžovej, čo vytvorilo zaujímavú farebnú kombináciu s doplnkovou červenou, odkazujúcu na farbu ikonického loga NASA zo 70. rokov. Jej použitie je však čisto akcentové a v minimálnom množstve.

Voľba fontu bola pomerne jednoduchá a rovnako inšpirovaná manuálom NASA. Ako hlavný font som zvolil Helveticu, avšak v modernej upravenej verzii, ktorá sa od pôvodnej jemne líši v kresbe, je viac vzdušnejšia a krening jednotlivých znakov je prispôbený použitiu na webe. Druhým, doplnkovým fontom bola Futura. Jej použitie však malo omnoho menší rozsah ako primárna Helvetica. Futuru som teda použil výlučne v nadpisoch obsahujúcich číselný údaj a dátumoch. Obe fonty som volil tak, aby pasovali k farebnej aj vizuálnej stránke a celkovému dojmu ktorý som sa na webe snažil docieľiť.



Obr. 34 Farebnosť webu

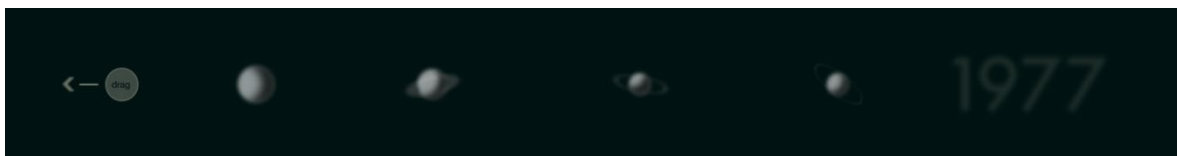


Obr. 35 Ukážka časti webu s kombináciou oboch písem

### 5.3.2 Efekt rozmazania a infografické ilustrácie

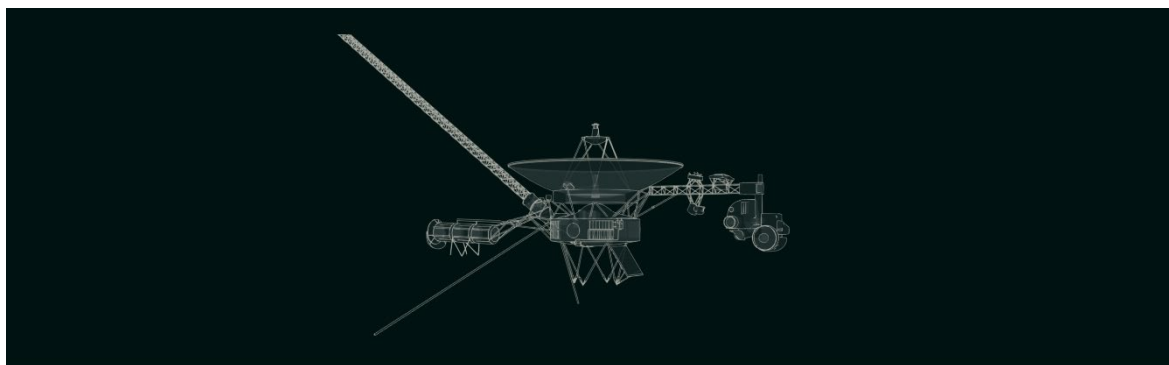
Ako jeden z hlavných grafických prvkov som sa rozhodol použiť blur efekt. Hlavnou myšlienkou pre toto rozhodnutie, bola inšpirácia v starých vesmírnych fotografiách, rozmazaných a nedetailných planét. Používa sa nielen v ikonografii, ale aj v nadpisových textoch. Množstvo rozmazania je úmerné veľkosti grafického prvku alebo nadpisu.

Výrazným a dôležitým prvkom sú infografické časti, vysvetľujúce viac technické záležitosti. Jedná sa predovšetkým o modely sondy a nosnej rakety, ako aj postupnú sekvenciu jednotlivých krokov štartu. Spracoval som ich v outlinovom štýle a vychádzajú práve z 3D rendrov, vytvorených už skôr pre použitie vo videu.

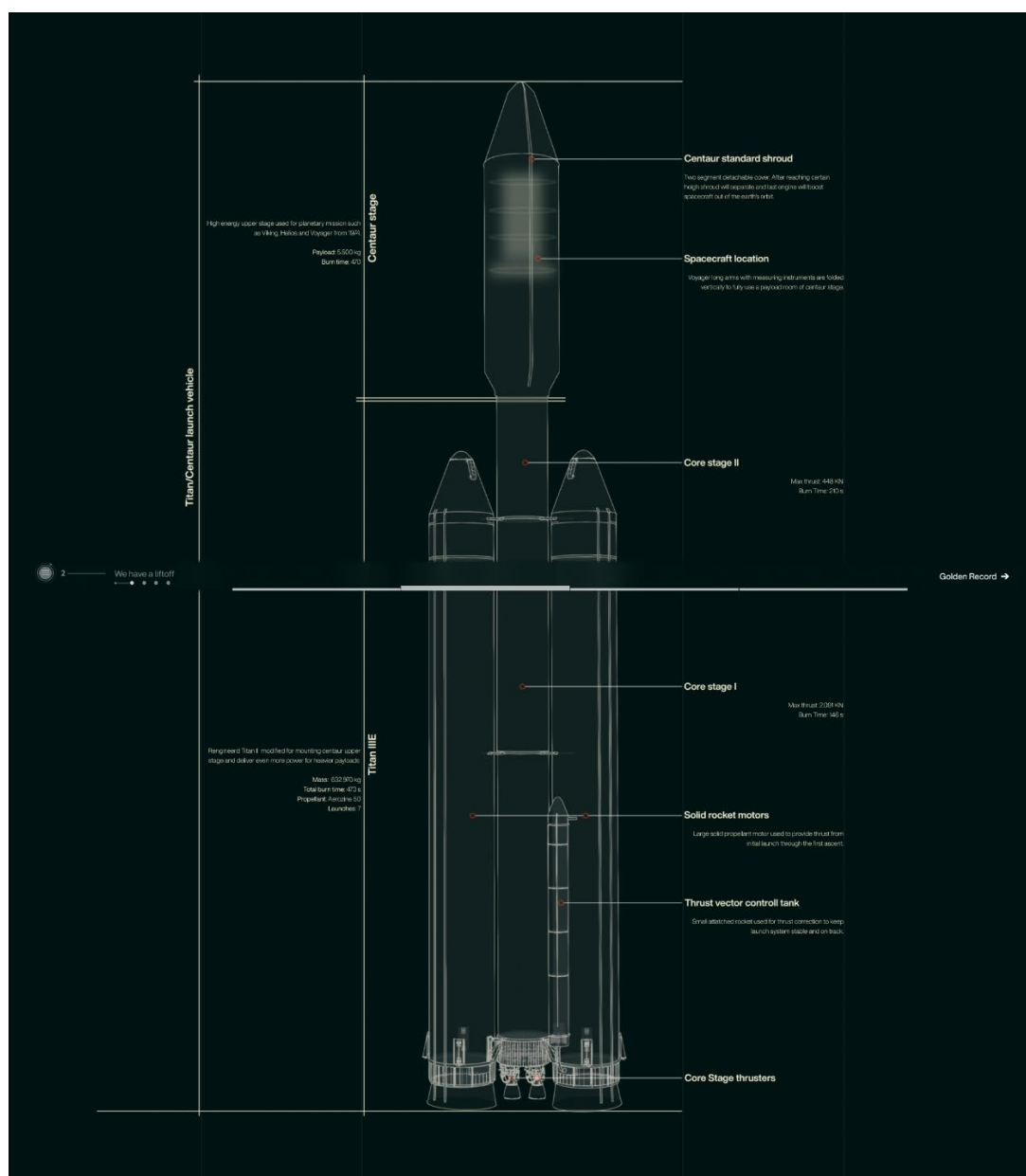


Obr. 36 Použitie bluru na grafických a textových elementoch





Obr. 37 Ilustrácia sondy použitá v infografickej časti



Obr. 38 Infografika popisujúca stavbu nosnej rakety

## ZÁVĚR

Voyager bol pre mňa skúškou vytrvalosti a motivácie. S prihliadnutím na moje znalosti v odboroch v ktorých sa projekt pohybuje som vystúpil z komfortnej zóny a vytvoril projekt, pri ktorom som často pochyboval o svojich schopnostiach dosiahnuť výsledku, ktorý som si predstavoval. Rozsah projektu od druhej polovice narástol natoľko, že moje doterajšie znalosti sa stali irelevantnými a väčšinu technických záležitostí som sa musel učiť v procese, vrátane troch nových programov. Výstupu predchádzala rozsiahla rešerš v oboch sférach, animačnej aj webovej. Úplne novou pre mňa bola práca so zvukovými efektami a strihom doprovodnej hudby.

Vránci teoretickej práce som si naštudoval, ako aj popísal postupy ktoré som neskôr využil pri tvorbe animácie, tak aj webového storytellingu. Čerpal som hlavne z úspešných ilustrátorov 20. storočia, ako aj od aktuálnych špičiek v tvorbe filmových efektov a snažil sa čo najviac priblížiť profesionálnym pracovným procesom. Na web som aplikoval nabodnuté znalosti o popularizácii vedy a techniky ako aj storytellingu a naratívnych médiách.

Cieľom bolo vytvoriť fotorealistickú animáciu, úvod a trailer, ako k webu, tak aj celej práci. Tá mala od začiatku pôsobiť tajomne až priam abstraktne a postupne priblížiť našu zvedavosť a svet v ktorom žijeme, až sa priamo dotkla tematiky sondy. Výsledok dopadol nad moje očakávania. Ako po stránke samotných 3D rendrov, tak finálneho výsledku. Video ktoré malo pôvodne podporovať webový storytelling, je nakoniec použiteľné aj samostatne, bez nutnosti viazania k zvyšku mojej bakalárskej práce. Jeho rozsah násobne prerástol web a nakoniec sa stalo dominantnou časťou ako v množstve práce, tak aj v samotnom výstupe.

Vránci práce na webovej často sa mi podarilo vytvoriť vizuál, ktorý prepája grafické manuály NASA zo 70. rokov 20. storočia a moderné grafické a animačné prvky, či už v navigácii alebo akcentoch. Spracoval som rozsah ktorý som si určil a rovnako sa mi podarilo skĺbiť grafickú stránku s použiteľnosťou a navrhnuť tak ucelené riešenie ktorému porozumie aj používateľ bez väčších znalostí. Vzhľadom na nedostatok času v neskorších fázach projektu som bol nútený určovať priority a vypustiť plánovanú realizáciu v nástroji Webflow. Vytvorený čas som sa rozhodol využiť na predĺženie animácie o jednu scénu a spracovanie najznámejších fotografií sondy do digitálnej podoby. Práca na tomto projekte zlepšila moje zručnosti ako dizajnéra, tak 3D grafika a animátora. Prinútila ma naučiť sa základy simulácií, komplexnejšiemu compositingu a dala mi ďalšiu motiváciu učiť sa čo ma baví a naďalej sa v tom posúvať dopredu.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ACHIEVING PHOTO REALISM IN 3D. Blueprint [online]. b. r. [cit. 2022-04-10].

Dostupné z: <https://blueprintdigital.com/achieving-photo-realism-3d/>

AMABILI, Lorenzo. From Storytelling To Scrollytelling: A Short Introduction and Beyond\*. Medium [online]. 2019 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z:

<https://medium.com/nightingale/from-storytelling-to-scrollytelling-a-short-introduction-and-beyond-fbda32066964>

An introduction to scrollytelling: Why interactive scroll-based storytelling works...

Shorthand [online]. b. r. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://shorthand.com/the-craft/an-introduction-to-scrollytelling/index.html>

BISONY, Piers. The Art of Nasa: The Illustrations That Sold the Missions. United States: Quarto US, 2020. ISBN 0760368074.

Blender Guru, 2016, Photorealism Explained, YouTube video. [2020-04-10]. Dostupné z:

<https://www.youtube.com/watch?v=R1-Ef54uTeU>.

Blindsight: A SHORT FILM BY DANIL KRIVORUCHKO BASED ON THE NOVEL “BLINDSIGHT” BY PETER WATTS [online]. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z:

<https://blindsight.space/>

Corn. Revolutionized. Resn [online]. 2019 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z:

<https://www.resn.co.nz/#!/work/pioneer/>

CRAWFORD, Chris. The art of interactive design: A euphonious and illuminating guide to building successful software. San Francisco: No Starch Press, 2003. ISBN 1-886411-84-0.

Digital storytelling [online]. b. r. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z:

<https://www.uow.edu.au/student/learning-co-op/assessments/digital-storytelling/>

FANGUY, Will. A Guide to Different Types of Website Structures. XD Ideas [online]. 2020 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://xd.adobe.com/ideas/process/information-architecture/different-types-of-website-structures/>

<https://xd.adobe.com/ideas/process/information-architecture/different-types-of-website-structures/>

HOLLAND, Oscar. From cave paintings to NASA: How humankind has captured the cosmos. CNN Style [online]. 2017 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z:

<https://edition.cnn.com/style/article/artists-exploring-the-astronomical-world/index.html>

Jet Propulsion Laboratory: Voyager [online]. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://voyager.jpl.nasa.gov/>

Kinoautomat Člověk a jeho dům. Filmový přehled [online]. b. r. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://www.filmovyprehled.cz/cs/film/396715/kinoautomat-clovek-a-jeho-dum>

KLANTEN, Robert, Sven EHMANN a Floyd SCHULZE, ed. Visual Storytelling: Inspiring a New Visual Language. Berlin: Gestalten, 2011. ISBN 978-3-89955-375-8.

LOCOMOTIVE. Moment Zero [online]. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://moment-zero.com/>

MONACO, James. Jak číst film: svět filmů, médií a multimédií : umění, technologie, jazyk, dějiny, teorie. Praha: Albatros, 2004. Albatros Plus. ISBN 8000014106.

ŘEZÁČ, Jan. Web ostrý jako břitva: návrh fungujícího webu pro webdesignery a zadavatele projektů. Vydání druhé. [Brno]: House of Řezáč, 2016. ISBN 978-80-270-0644-1.

S. WAINWRIGHT, Lisa. Photo-realism: Art. Britannica [online]. b. r. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://blueprintdigital.com/achieving-photo-realism-3d/>

SWEATMAN, Martin. Cave paintings reveal use of complex astronomy: Some of the world's oldest cave paintings have revealed how ancient people had relatively advanced knowledge of astronomy. University of Edinburg [online]. 2019 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://medium.com/nightingale/from-storytelling-to-scrollytelling-a-short-introduction-and-beyond-fbda32066964>

TEPLANOVÁ, Katarína. Môže byť veda cool? [online]. 2011 [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://tech.sme.sk/c/6134276/moze-byt-veda-cool.html>

Warsaw Rising 1944 [online]. [cit. 2022-04-10]. Dostupné z: <http://warsawrising.eu/>

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CGI Computer Generated Imagery

ISS International Space Station

LUT Look Up Table

3D Three Dimensional space

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1 Kristus držiaci vesmír .....	12
Orb. 2 Prvý mesačný atlas a ilustrácia porovnávajúca Zem a slnečnú erupciu .....	13
Obr. 3 Pôvodné ilustrácie lode Mercury určené pre prezentáciu verejnosti .....	14
Obr. 4 Stavba vesmírnej lode na mesiac od Chelsey Bonestella .....	15
Obr. 5 Ilustrácie v magazíne Collier's z prvej polovice 50. rokov 20. storočia .....	16
Obr. 6 Infografika sledujúca ovládanie kapsule Mercury a pohyb po obežnej dráhe .....	16
Obr. 7 Úryvok zo série popisujúcej prvé lety programu Apollo, štart Saturnu V .....	18
Obr. 8 Koncept prezentujúci výskumnú činnosť Apolla 3 .....	18
Obr. 9 Propagácia spolupráce Apollo-Soyuz .....	19
Obr. 10 Propagačný 3D render lode Crew Dragon .....	21
Obr. 11 Animované infografické video How We Are Going to the Moon .....	21
Obr. 12 Čierna diera z filmu interstellar (2014) .....	22
Obr. 13 Záber z filmu Gravity (2013) .....	23
Obr. 14 Ukážka fotorealizmu na 3D rendri terénu (Aaron Westwood) .....	24
Obr. 15 Moment Zero navigácia naprieč rokmi .....	26
Obr. 16 Moment Zero UI hľadania zemetrasení .....	26
Obr. 17 Ukážka webu Corn Revolutionized .....	27
Obr. 18 Interaktívna mapa NASA .....	28
Obr. 19 Časová osa na webe Warsaw Rising .....	30
Obr. 20 Infografika z webu Warsaw Rising .....	31
Obr. 21 Ukážka z webu Blindsight .....	32
Obr. 22 Jednoduché UI použité v interaktívnom filme Bandersnatch zbytočne neodpútava pozornosť diváka .....	34
Obr. 23 Úvodná scéna Zeme s širokým záberom podporuje ilúziu nekonečného priestoru .....	40
Obr. 24 Ukážka subdivision surface modelovania, pred a po použití modifikátora na tryske raketového motora .....	41
Obr. 25 Test jednoduchšej volumetrickej simulácie dymu bez pridaných atribútov .....	42
Obr. 26 Natextúrovaná spodná časť nosnej rakety osvetlená generickým hdri .....	42
Obr. 27 Pred a po pridaní pozadia a farebnej korekcie .....	43
Obr. 28 Clay render bez textúr a vrstvy hmly vyplňujúcou pozadie a výsledná scéna s použitím mist passu a volumetrických mračien .....	43

---

Obr. 29 Schéma informačnej a obsahovej architektúry .....	45
Obr. 30 Hlavná navigácia zaberá celú spodnú šírku obrazovky a okrem postupu kapitol zobrazuje aj postup medzi jednotlivými sekciami kapitoly.....	45
Obr. 31 Sekundárnu navigáciu obsahuje len časová os preletu okolo planét, kde graficky zobrazuje vzdialenosti a polohu sondy .....	45
Obr. 32 Obrazovka úvodu prvej kapitoly .....	46
Obr. 33 Digitálne prerobená fotografia Voyageru 2.....	47
Obr. 34 Farebnosť webu .....	47
Obr. 35 Ukážka časti webu s kombináciou oboch písem .....	48
Obr. 36 Použitie bluru na grafických a textových elementoch.....	48
Obr. 37 Ilustrácia sondy použitá v infografickej časti .....	49
Obr. 38 Infografika popisujúca stavbu nosnej rakety .....	49

