

Autorská kniha v digitálním věku

Matúš Solčány

Bakalářská práce
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta multimediálních komunikací

Ateliér Digitální design

akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Matuš Solčány**
Osobní číslo: **K11072**
Studijní program: **B8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimedia a design – Digitální design**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Autorská kniha v digitálním věku**

Zásady pro vypracování:

1. Rešerše
2. Analýza
3. Stanovení filozofie
4. Vypracování projektu
5. Zhodnocení projektu

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 m²

Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině i v angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah bakalářské práce: viz. Zásady pro vypracování
Rozsah příloh: viz. Zásady pro vypracování
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Daniel Shiffman: Nature of Code
Martin T. Pecina: Knihy a Typografie
Matthew Butterick: Practical Typography
Robert Bringhurst: The Elements of Typographic Style
Gestalten collective: Data Flow 2
Casey Reas; Chandler McWilliams: Form+Code in Design
Art, and Architecture (Design Briefs)

Vedoucí bakalářské práce: MgA. Bohuslav Stránský

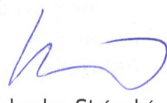
Datum zadání bakalářské práce: 1. prosince 2014

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. května 2015

Ve Zlíně dne 1. prosince 2014


doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
děkanka




M. A. Bohuslav Stránský
vedoucí ateliéru

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- 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 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ 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 ³⁾ 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.

Ve Zlíně 13. 1. 2015

MATÚŠ SOLCÁK, Solcák M
.....
Jméno, příjmení, podpis

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlédnutí veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

²⁾ 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, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užíje-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³⁾ 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, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídnou k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Cílem mé bakalářské práce je vytvoření prototypu vědecko-popularizační digitální knihy. Slovo kniha v tomto kontextu představuje abstraktní koncepci uzavřené sbírky vědomostí. Má jen minimální souvislost s knihou jako fyzickým objektem. Finálním produktem této práce je digitální kniha, která existuje exkluzivně na internetu. V teoretické části se zabývám důvody pro popularizaci vědy, historií a současným stavem. V následující kapitole řeším integraci obrazu a obsahu. Také jsou zde uvedeny vizualizační nástroje a kapitolu uzavírám samotným médiem internetu. Praktická část se zabývá procesem tvorby a technickými aspekty potřebnými k realizaci projektu.

Všechny citace a parafráze v této práci jsou přeložené z anglického jazyka. V příloze této práce je možné najít citace v původním jazyku.

Klíčová slova: Popularizace vědy, věda, web, internet, digitální kniha

ABSTRACT

The aim of this bachelor work is the creation of a prototype of a science-popularising digital book. The word book in this context means abstract concept of closed collection of information and has only minimal connection with a book as a physical object. The final product of this work is a digital book, which exists exclusively on the internet. In theoretical part of this thesis I'm concerned with reasons for popularisation of science, history of science popularisation and current state of popularisation. In the next chapter I tackle integration of image and content, visualisation tools, and I conclude with the medium of the internet. Practical part is concerned with the process of creation and technical aspects needed for the realization of the project.

All citations and paraphrases in this work are translated from english language. Citations in their original language can be found in the attachments of this work.

Keywords: science popularisation, science, web, internet, digital book

Moja vďaka patrí vedúcemu mojej práce, Mgr. Bohuslavovi Stránskému za užitočné rady, ktoré posúvali projekt správnym smerom a za vedenie počas celého štúdia. Tiež ďakujem celému pedagogickému zboru, ktorý mi vždy v prípade potreby pomohol.

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 POPULARIZÁCIA VEDY A TECHNOLOGIE.....	11
1.1 ČO JE TO POPULARIZÁCIA.....	11
1.2 POPULARIZÁCIA VERZUS ŠTÚDIUM.....	11
1.3 DÔVODY PRE POPULARIZÁCIU.....	11
1.3.1 Vedecká a technologická gramotnosť.....	11
1.3.2 Pseudo vedy.....	12
1.4 POČIATKY POPULARIZÁCIE.....	13
1.5 SÚČASNÝ STAV POPULARIZÁCIE.....	13
2 POPULARIZAČNÉ MÉDIUM.....	15
2.1 POPULARIZAČNÁ KNIHA.....	16
2.1.1 Forma popularizačnej knihy.....	17
2.1.2 Popularizačná Beletria.....	17
2.2 PREDNÁŠKY.....	18
2.2.1 TED.....	18
2.3 VEDECKÉ MÚZEUM & VEDECKÉ CENTRUM.....	19
2.3.1 Collider.....	19
2.3.2 Google Web Lab.....	20
2.4 VIDEO.....	20
2.4.1 Dokumentárny film.....	20
2.4.2 Youtube.....	21
2.5 SIMULÁTOR.....	22
2.5.1 Kerbal Space Program.....	22
2.6 MULTIMEDIÁLNY SOFTWARE.....	23
2.6.1 Počiatky multimedialneho software-u.....	23
2.6.2 Súčasný stav multimedialneho software-u.....	23
3 OBSAH A OBRAZ.....	24
3.1 INTEGRÁCIA OBSAHU A OBRAZU.....	24
3.2 PRÍKLADY INTEGRÁCIE.....	24
3.2.1 Mapa.....	24
3.2.2 Fyzická kniha.....	24
3.2.3 HUD (Head-up display).....	25
3.3 VIZUALIZAČNÉ NÁSTROJE.....	26
3.3.1 Diagram.....	26
3.3.2 Feynmanove diagramy.....	26
3.3.3 Schéma.....	27
3.3.4 3D vizualizácie.....	28

3.3.5	Infografika.....	29
3.3.6	Motion grafika.....	30
4	INTERNET.....	31
4.1	SÚČASNÝ STAV POPULARIZAČNÝCH WEBOVÝCH STRÁNOK.....	31
4.2	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU.....	32
4.2.1	The Nature of Code.....	32
4.2.2	Butterick's Practical typography.....	33
4.2.3	Multimedia Science School Portal.....	34
5	ZÁVER TEORETICKEJ ČASTI.....	35
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	36
6	ÚVOD DO PRAKTICKEJ ČASTI.....	37
6.1	KONCEPT.....	37
6.1.1	Textový obsah.....	37
6.1.2	Cieľová skupina.....	38
7	DESIGN.....	39
7.1	ŠTRUKTÚRA WEBU.....	39
7.1.1	Úvodná stránka.....	39
7.1.2	Stránka s konkrétnym obsahom.....	40
7.2	FUNKCIE PRE WEB ŠPECIFICKÉ.....	41
7.2.1	Integrácia obrazu a textu v kontexte digitálnej knihy.....	41
7.2.2	Obrazový mód.....	42
7.2.3	Zmena uhla pohľadu a prierez súčiastkou.....	43
7.3	TYPOGRAFIA.....	44
7.4	ILUSTRÁCIE.....	45
8	TECHNICKÉ RIEŠENIE.....	46
8.1	VÝVOJ WEBU.....	46
8.1.1	Html & CSS.....	46
8.1.2	Javascript & JQuery.....	46
8.2	MODELOVACÍ SOFTWARE.....	47
8.2.1	Rhinoceros 3D.....	47
8.2.2	Blender.....	48
9	ZÁVER.....	49
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	50
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	53
	SEZNAM PŘÍLOH.....	54

ÚVOD

Vo vedecko-fantastickej knihe Arthura C. Clarka *Zpěv vzdálené Země*[1], autor predstavuje exoplanetárnu spoločnosť, kde je každý jednotliviec dostatočne vzdelaný a intelektuálne vyvinutý do takej miery, že sa môže stať jej prezidentom. Samotná voľba prebieha prostredníctvom generátoru náhodných čísiel, každý má rovnakú šancu. Každý občan má povinnosť, v prípade, že algoritmus vybral práve jeho, túto verejnú funkciu zastat'. Každý občan, ktorý by o tento post usiloval úmyselne je z možného výberu vylúčený. Jedná sa o desiatky tisíc rokov vzdialenú fiktívnu utopickú budúcnosť. Spoločnosť, ktorá nestojí na poverách, dogmatických tradíciách a náboženskej viere, ale na empiricky overených skutočnostiach pretavených na vedomosti. Táto sekulárna spoločnosť potom dokáže vykonávať správne rozhodnutia a pohotovo reaguje na okolnosti, pretože nemusí strácať čas diskusiou s dogmami a tradíciami minulosti.

Cieľom mojej bakalárskej práce je hľadať spôsob ako prezentovať popularizovanú vedu na internete. Dobré odkomunikované vedecké objavy a lepšie uchopiteľné vedomosti, môžu byť prvým veľmi malým krokom, k racionálnejšej spoločnosti.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POPULARIZÁCIA VEDY A TECHNOLOGIE

1.1 Čo je to popularizácia

Cieľom popularizácie vedy je preklad vedeckých objavov a už známych faktov do jazyka, ktorý dokáže pochopiť široká verejnosť. Autori matematické rovnice úplne odstraňujú alebo zjednodušujú do takej miery, že základy problematiky dokáže pochopiť človek bez vedeckého vzdelania. Komplexné problémy sa často, ak to problém umožňuje, prirovnávajú k objektom alebo udalostiam, ktoré čitateľ zažil a dokáže si ich predstaviť.

1.2 Popularizácia verzus štúdium

Samotná konzumácia popularizovaného vedeckého obsahu z človeka vedca nevytvorí. Nikto sa nemôže stať jadrovým fyzikom len na základe čítania populárnej vedeckej literatúry. Štúdiom vo vedeckom odbore získava človek vedomosti, nástroje a metódy potrebné pre riešenie problémov v danom vedeckom odbore. Popularizovaná veda ponúka už zjednodušené, stráviteľné vedomosti, nedokáže však kompenzovať roky štúdia matematiky a ostatných vedeckých nástrojov, ktoré sa profesionálni vedci museli naučiť.

Popularizácia môže byť prvým alebo zároveň aj posledným krokom, prvým krokom je ak popularizačný materiál inšpiroval jedinca k prehĺbeniu vedomostí a štúdiu potrebných nástrojov. Posledným krokom je ak je jedinec vedeckým fanúšikom, ktorý si vystačí len s popularizačným obsahom.

1.3 Dôvody pre popularizáciu

1.3.1 Vedecká a technologická gramotnosť

Vedeckou gramotnosťou je: „*Vedecká gramotnosť predstavuje vedomosti a pochopenie vedeckých konceptov a procesov potrebných pre individuálne rozhodnutia a participáciu v občianskych, kultúrnych, ekonomických a produkčných záležitostiach.*“ [2] Za technologickú gramotnosť sa považuje: „*Rovnako ako gramotnosť v čítaní, matematike, vo vede, alebo v histórii, úlohou technologickej gramotnosti je zabezpečenie nástrojov, ktoré ľuďom umožnia inteligentnú a premyslenú participáciu vo svete okolo nich.*“ [3, str. 3]

„*Veľkým paradoxom vedy v súčasnosti je že, napriek tomu, že je hegemonickou kultúrou – len málo ostatných kultúr dokáže zmeniť náš životný štýl, produkciu, prácu a myslenie tak výrazne a tak rýchlo – vedecká gramotnosť zostáva nízka.*“ [4, str. 12] Podobne je to aj so

stavom technologickej gramotnosti: „Navzdory tomu, že sa zvyšuje využívanie technológií, neexistuje náznak toho, že by sa zlepšovala naša schopnosť riešiť problémy s technológiami spojené.“ [3, str. 2]

Slovami astronóma Carla Sagana: „Nastavili sme našu globálnu civilizáciu v ktorej tie najdôležitejšie elementy – transport, komunikácie a ostatné odvetvia; poľnohospodárstvo, medicína, vzdelanie, zábava, ochrana životného prostredia, a dokonca aj kľúč k demokracii, voľby – sú úplne závislé na vede a technológií. Tiež sme veci nastavili tak, že skoro nikto nerozumie vede a technológií. Toto je recept na pohromu. Môžeme takto ešte chvíľu existovať, ale skôr či neskôr táto výbušná kombinácia ignorancie a moci vybuchne.“ [5, str. 28]

1.3.2 Pseudo vedy

„Zúrivá snaha o definitívny záver je jednou z najhorších a najneplodnejších ľudských mánií, ktoré kedy postihli ľudstvo. Každé náboženstvo a každá filozofia predstiera, že má boha pre seba, že dokáže zmerať nekonečno, a že pozná recept na šťastie. Aká to je len arogancia a nonsens! Podľa mňa, najväčší géniovia a najlepšie práce nikdy definitívne neuzavreli.“

Gustave Flaubert“ [6, str. 140]

Ľudský strach z neznámeho spojený s nutkaním nájsť jedinou definitívnu odpoveď, ktorá by ono neznámo v podobe viacznačnosti odstránila. Dáva vzniknúť pseudovedám. Pseudoveda je veda, ktorá sa za vedu považuje, neexistuje však metóda, ktorý by tvrdenia danej pseudovedy overila a potvrdila ich skutočnosť. Astrológovia, ezoterici, duchovný liečitelia, kňazi a šarlatáni dodávajú definitívne, fantastickými príbehmi sprevádzané, „pravdy“ na počkanie.

Pre vedu je pochybovanie prirodzené, vedci si nepotrpia na jedinej definitívnej odpovedi. Prístupnejšie vedecké poznanie, ktoré by so sebou prinieslo aj komfort v pochybnostiach, by mohlo pomôcť ľudstvu prekonať potrebu nájdania definitívnej odpovede.

1.4 Počiatky popularizácie

„Ak vezmeme vedeckú revolúciu v 17. storočí ako začiatok systematických vedeckých aktivít, môžeme vidieť tvrdo pracujúceho Galileu, snažiaceho sa písať o nových objavoch vo fyzike a astronómii, v 18. storočí sa veda stala okruhom záujmu pre aristokraciu a pre strednú triedu. Vydávanie kníh vysvetľujúcich Newtonovskú fyziku, experimentovanie s elektrinou a prírodno-historické spoločenstvá naznačujú narastajúci záujem rozširujúceho sa publika.“ [7]

Bol to pravdepodobne tento záujem, ktorý v roku 1799 umožnil založenie Londýnskeho The Royal Institute, jeho úlohou bolo a je predstavovanie nových technológií a vedecké vzdelávanie širokej verejnosti. Organizácia si zakladá na praktických ukázkach vedy, jednotlivé prezentácie sú často sprevádzané experimentom. Prednášky sa konajú v Londýne, v sále ktorá pripomína grécky amfiteáter. Z počiatku boli prednášky orientované na dospelého diváka, v roku 1825 vznikol nápad prednášať počas vianočných prázdnin a zamerať sa na mladšiu časť populácie. Táto každoročná séria prednášok dostala názov Christmas Lectures[8] a od roku 1825 sa konajú až dodnes, výnimkou sú roky 1939–1942, keď bola cesta do centrálneho Londýna pre deti príliš nebezpečná. Najplodnejším vedcom bol Michael Faraday, ktorý prezentoval až 19 rôznych prednášok[8]. V súčasnosti sú prezentácie multimediálne, okrem praktických experimentov, vedci využívajú hudbu a video. Záujemca si môže kúpiť lístok a prednášku navštíviť osobne, alebo si najlepšie prednášky a všetky Christmas Lectures môže zadarmo pozrieť na stránke Youtube.

1.5 Súčasný stav popularizácie

„Rovnako ako manželský pár, veda a spoločnosť sa starajú jeden o druhého a sú spojení nepísaným, o nič menej však zväzujúcim putom. Spoločnosť potrebuje vedu ako pohon pre sociálny, ekonomický a politický úspech, zatiaľ čo veda žije zo zdrojov, talentu a slobody ktorý poskytuje spoločnosť.“ [4, str. 18]

Vedecká obec si uvedomuje dôležitosť vedecky gramotnej civilizácie. Na jednej strane je táto gramotnosť dôležitá pre civilizáciu samotnú a to z dôvodov o ktorých som hovoril v úvodnej časti tejto práce. Na druhej strane je to veda samotná ktorá nemôže existovať bez finančnej podpory civilizácie, s klesajúcou úrovňou pochopenia vedy civilizáciou, klesá ochota civilizácie vedu podporovať finančne. Ďalším súčasným problémom je tlak na

vedeckú obec, od ktorej sa očakáva, že jej objavy budú okamžite aplikovateľné a užitočné pre ľudstvo, alebo samotný výskum bude už od začiatku zameraný na vyriešenie už existujúceho problému. Výskum, ktorý je poháňaný zvedavosťou a nemá dopredu stanovený cieľ sa nazýva blue sky research, alebo výskum modrého neba.[9] Slovom genetika Sira Aleca Jeffreysa: „*nepútaný, základný, zvedavosťou riadený, výskum je ultimátnym pohonom všetkej vedeckej a technologickej evolúcie.*“[10] Neúmyselným produktom tohto druhu výskumu bol penicilín[10].

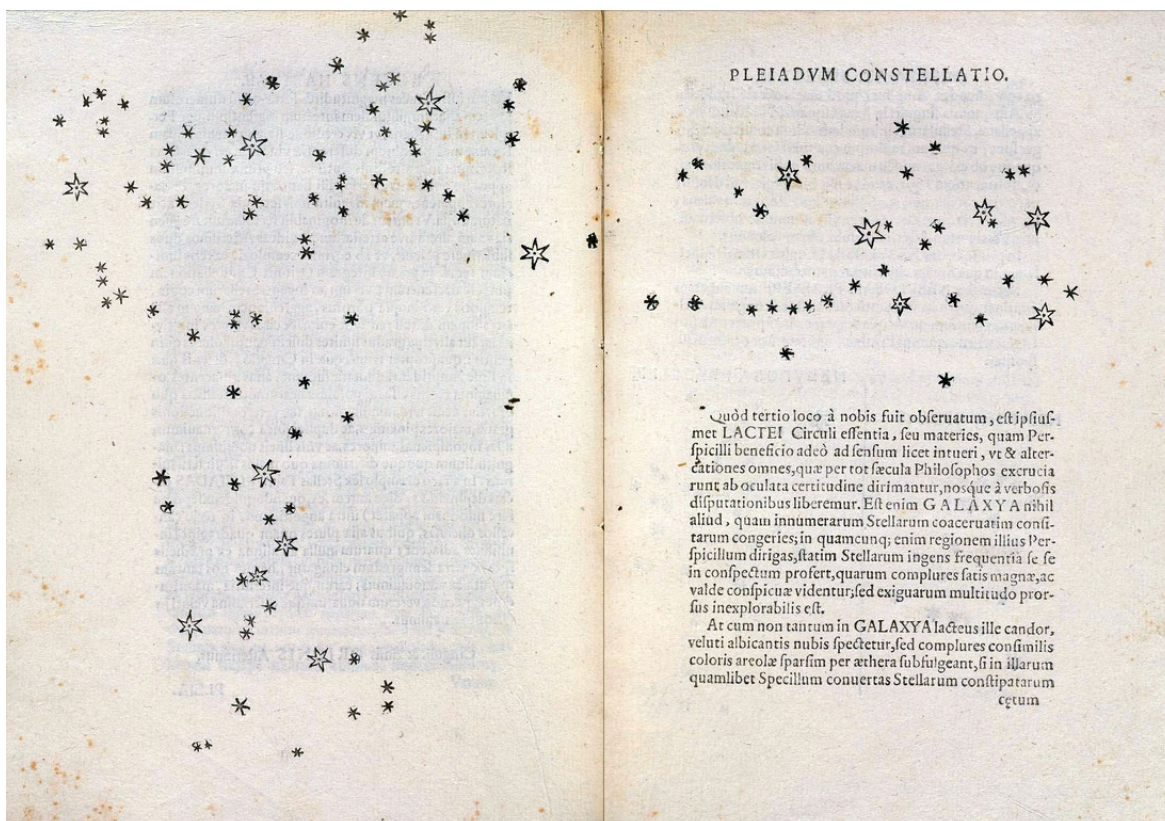
2 POPULARIZAČNÉ MÉDIUM

Od prvých kníh, prednášok a vedeckých múzeí, cez televízny dokument až po tzv. vedecké múzeá a médium internetu, veda využíva všetky cesty pri hľadaní cesty k divákovi. Knižné médium nie je ohraničené časom a priestorom, autori majú skoro neobmedzený priestor na ktorom môžu problém rozoberať, a čitateľ si sám určuje tempo, akým bude informácie konzumovať. Prednášky sú bezprostredným kontaktom s vedcom, diváci prijímajú informácie a pýtajú sa otázky priamo, bez toho, aby bola informácia filtrovaná rukami editora, vydavateľa alebo marketéra. Vedecké múzeá súčasnosti sú multimediálnymi prehliadkami, návštevník má k dispozícii historické exponáty, premietanie filmov, prednášky a interaktívne objekty, ktoré reagujú na užívateľa a demonštrujú napríklad fyzikálne zákony. Vedecké magazíny, sa prevažne zameriavajú na najnovšie vedecké objavy, dopĺňajú ich vizualizáciami a fotkami, existujú dva druhy vedeckých magazínov, tzv. peer reviewed, jednotlivé články sú hodnotené vedeckými expertmi z odboru, úlohou týchto recenzií je udržiavanie štandardov kvality a podporenie dôveryhodnosti článku[11]. Druhou skupinou článkov je tzv. non-peer reviewed, pri ktorých je rozhodnutie vydať alebo nevydať článok je v rukách editorov daného magazínu a za kvalitu zodpovedá len samotný autor a jeho editor. „*Rádio vyvoláva obrazy a stimuluje predstavivosť poslucháča, zvyšuje jeho pozornosť*“[4, str. 65]. Formát rádiových prenosov je často v podobe rozhovoru, na jednej strane moderátor a na strane druhej vedec. Televízny dokument, nevyžaduje od diváka, aby do veľkej miery zapájal svoju predstavivosť, slová rozprávača sa menia na pohybujúce sa obrazy. Súčasná technológia umožňuje vysokú kvalitu týchto obrazov.

Všetky tieto médiá, s výnimkou rádia, spája vizuálna bohatosť a ilustrovanie preberanej problematiky. Autori dopĺňajú texty 3D vizualizáciami, ručnou kresbou, schémami a grafmi ktoré na statickom podklade umožňujú vnímanie zmien v čase. Médiá umožňujúce zmeny v reálnom čase používajú tiež video a animáciu. V prípade múzeí a výstav môžu byť tieto vizualizácie pretavené na fyzické objekty. V tejto bakalárskej práci sa detailnejšie zaoberám médiami, ktoré disponujú sú vizuálne, dôvodom je že finálny produkt tejto bakalárskej práce hlavne s prvkami vizuálnymi. Vynechávam tiež detailnejší rozbor vedeckých magazínov, pretože po vizuálnej stránke sú si veľmi podobne s knižným médium.

2.1 Popularizačná kniha

Knihy sú pravdepodobne prvým médiom ktoré kedy bolo použité na komunikovanie a popularizovanie vedy pre širokú verejnosť. Či už je to Galileov *Sidereus Nuncius* (Hviezdny posol) vydaný v roku 1610, v ktorom vďaka vylepšenému teleskopu autor zachytil mesačný povrch alebo hviezdy, ktoré nie sú viditeľné voľným okom, súčasnejšie dielo astrofyzika Carla Sagana, *Kosmos*(1980) alebo *Stručná história času*(1988) teoretického fyzika Stephena Hawkinga, tieto publikácie spája bohatosť ilustrovania rozoberaných problémov, jazyk zrozumiteľný pre širokú verejnosť.



Obr. 1 *Sidereus Nuncius*

Prednosťou kníh je, že autor má možnosť rozložiť komplexný problém na priestore väčšom než mu umožňujú ostatné médiá. Kniha nevyvíja na diváka časový nátlak, k problému sa teda čitateľ môže vrátiť a môže nad ním stráviť ľubovoľné množstvo času.

2.1.1 Forma popularizačnej knihy

Popularizačné knihy majú často formát vhodný do vrečka a zákazník si môže vybrať vo väčšine prípadov medzi papierovým alebo pevným viazaním. Väčšie publikácie, napríklad Saganov Kosmos, ktoré obsahujú veľké množstvo fotiek a vizualizácií používajú väčší formát a pevnú väzbu. Po typografickej stránke sa tieto publikácie neodlišujú od ostatných nevedeckých publikácií podobného formátu.



Obr. 2 Stephen Hawking – *The Grand Design*

2.1.2 Popularizačná Beletria

Okrem klasického spôsobu popularizácie, kde autor predkladá problémy a pomocou prirovnávaní a zjednodušovania ich robí prístupnejšími, existujú ďalšie žánre. Tzv. hard sci-fi je odnožou klasickej vedecko-fantastickej literatúry. Na rozdiel od tzv. „soft sci-fi“, s ktorým sa čitateľ stretáva najčastejšie a kde je prioritou príbeh a veda je len pozadím pre príbeh, a musí sa príbehu podriadiť, je žáner hard sci-fi charakterizovaný vedeckou presnosťou a technickým detailom, teoretická uskutočniteľnosť je rovnako dôležitá ako príbeh.[12] Autori hard sci-fi často pochádzajú z vedeckého prostredia. Žáner pracuje s teóriami a podloženými faktami. Námetom môže byť potencionálny pohon, ktorý by ľudstvu umožnil medzi-hviezdne cestovanie, výstavba vesmírneho výťahu. Znakom hard sci-fi je napríklad dodržiavanie „prvého dopravného pravidla univerza, ktorým je, že nič nemôže cestovať rýchlejšie než svetlo“ [13] Žáner teda preberá existujúce vedecké objavy a teórie a prostredníctvom príbehu ich prekladá do zrozumiteľného jazyka. Najznámejším príkladom žánru je film Stanley Kubricka 2001: Vesmírna odysea, ktorej príbeh je založený na poviedke A. C. Clarka.

Menej preskúmaným žánrom je vedecká alegória, autor berie už existujúce príbehy, ktoré transformuje a dopĺňa s cieľom vysvetliť problém pomocou niečoho, čomu už čitateľ rozumie. Priekopníkom tohto žánru je časticový fyzik Robert Gilmore a jeho Alenka v ríši kvant, ktoré vychádza z diela Lewisa Carrola, Alenka v ríši divů. Alenka nenasleduje zajaca s hodinkami do diery v zemi, ale do fantastického sveta vstupuje cez obrazovku televízora, a namiesto myši stretáva dav elektrónov.

2.2 Prednášky

Od prvých prednášok v 19. storočí z britského The Royal Institute, v ktorých vedecká osobnosť vysvetľuje prírodné fenomény a najnovšie objavy dospelým alebo deťom, prešli prednášky veľkými zmenami. Dnešné prednášanie je doplnené multimédiami, premietanie obrazu sa stalo úplne bežným. Populárne sú tiež diskusie skupiny vedcov. Alebo tiež diskusie medzi dvomi protichodnými názormi, napríklad vedou a náboženstvom.

Pri prednáškach je dôležitý emocionálny dopad na diváka, človek vníma prednášajúceho ako ľudskú bytosť z mäsa a kostí. Pomáha to budovať presvedčenie, že veda nie je len pre vyvolených, ale, že napriek bielym plášťom, je veda minimálne z biologického hľadiska vykonávaná obyčajnými ľuďmi.

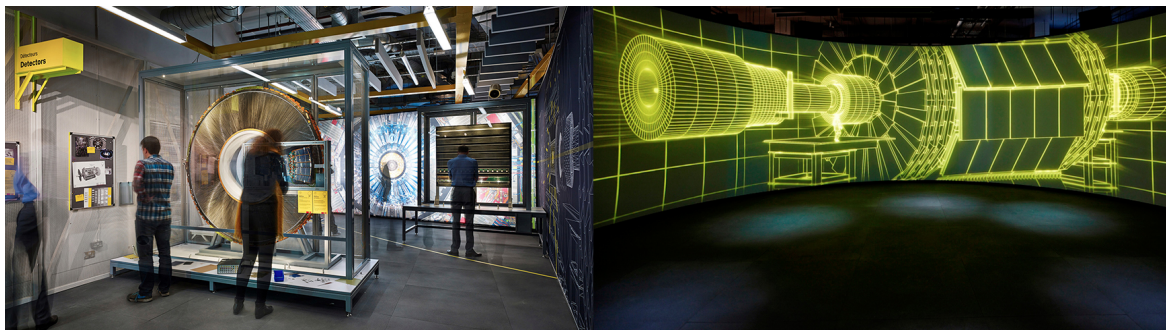
2.2.1 TED

Spoločnosť nesúca v názve slová: Technology, entertainment, design. Je pravdepodobne najväčšou svojho druhu, TED organizuje prednášky rôznych zaujímavých ľudí po celom svete. Témy prednášok nie sú nijako obmedzené, ekonomika a ekonómia, sociálne problémy, rozvoj osobnosti, vedecké témy, a obrovské množstvo ďalších tém. Dôraz je kladený na príbeh, prednášky teda nie sú len prezentáciou faktov ako takých, prednášajúci rozpráva príbeh, fakty a názory sú súčasťou tohto príbehu. Vedecky orientované prednášky hovoria o nových objavoch na vedeckej pôde, alebo môžu tiež poukazovať na environmentálne problémy.

2.3 Vedecké múzeum & vedecké centrum

Vedecké múzeum je zbierkou historických alebo súčasných predmetov určených na vedecký výskum, alebo samotných produktov vedy, môžu nimi byť rôzne nástroje na meranie, modely lietadiel a rakiet. V súčasnosti sa používa aj pojem tzv. vedecké centrum, ktoré sa od múzea odlišuje tým že: „je kolekciou interaktívnych výstav, ktoré ilustrujú základné princípy a mechanizmy vedy a technológie, a na rozdiel od múzeí, majú len malý alebo vôbec žiadny priestor pre objekty z minulosti.“ [4, str. 68] Súčasné Múzeá a centrá ponúkajú prednášky, interaktívne objekty, video projekcie, digitálne encyklopédie (napríklad vo forme tabletov ukotvených v stojanoch). Veľkou prednosťou múzea oproti ostatným médiám je fyzická prítomnosť, bezprostredný kontakt, slovami Giovanniho Carrada: „V dobe nepriamych alebo dokonca virtuálnych zážitkov, občania stále viac túžia po priamych, konkrétnych a špeciálnych zážitkoch, ktoré môžu ponúknuť len tieto miesta alebo udalosti.“ [4, str. 68]. Múzeá tiež lákajú publikum na špeciálne výstavy, orientované na konkrétnu tému. Príkladom môže byť súčasná putovná výstava Collider alebo výstava Google Web Lab.

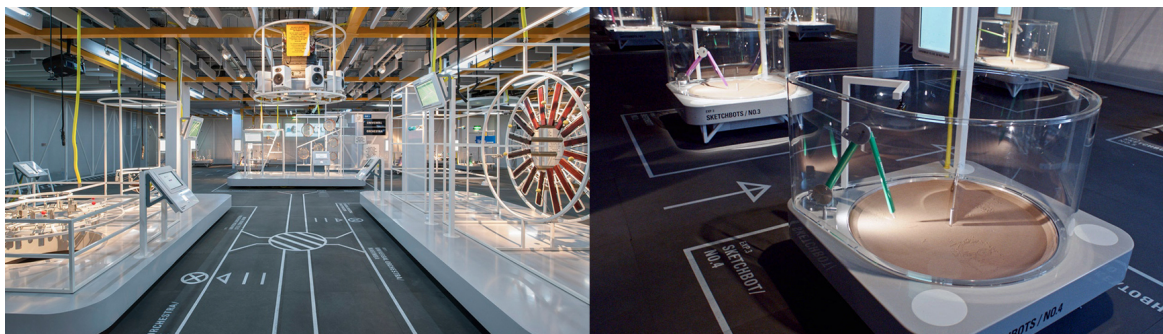
2.3.1 Collider



Obr. 3 London Science Museum – Collider

Témou výstavy je európsky urýchľovač častíc operovaný spoločnosťou CERN. Pôdorys výstavy pripomína pôdorys podzemných tunelov skutočného urýchľovača. Návštevník vidí vybavenie vedcov pracujúcich na urýchľovači a je obklopený modelmi samotného urýchľovača.

2.3.2 Google Web Lab



Obr. 4 London Science Museum – Google Web Lab(2013)

Témou výstavy bol internet. Prebiehala v roku 2013 v Londýnskom Science Museum. Na výstave sa nachádzalo 5 rôznych, plne interaktívnych experimentov. Návštevník sa mohol odfotiť a robot nakreslíl jeho portrét do piesku, rovnako sa však mohli odfotiť internetoví návštevníci z celého sveta, ich portrét bol zaradený do rady a následne nakreslený tiež. Bolo možné vyhľadať obrázok na internete a sledovať jeho cestu na mape zo serveru, na ktorom bol niekde vo svete uložený až do múzea.

2.4 Video

2.4.1 Dokumentárny film

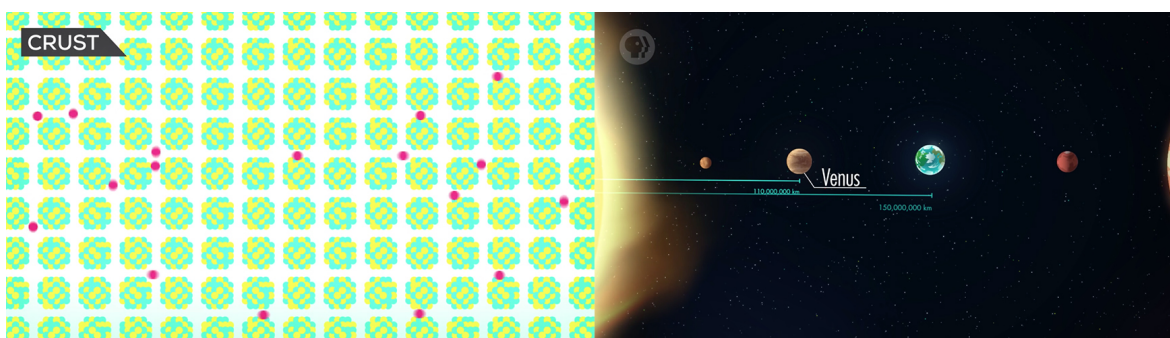


Obr. 5 *Cosmos: A Personal Voyage*(1980)(vľavo), *Cosmos: A Spacetime Odyssey*(2014)

Významným vedecko-náučným dokumentom je *Cosmos: A Personal Voyage*, vytvorený Carlom Saganom a Ann Druyan v roku 1980. Patrí medzi prvé dokumenty ktorý výrazne využíval vizuálne efekty. Carl svoj dokument uvádza vetou: „*Kosmos budeme skúmať na vesmírnej lodi predstavivosti, nespútaný bežnými limitmi rýchlosti a veľkosti.*“ [14]. Autor a rozprávač v jednej osobe stojí v makete vesmírnej lodi a „cestuje“ vesmírom. Predstavuje galaxie a mikroskopické DNA reťazce v detaile, ktorý by bol bez použitia počítačov nemysliteľný. Divák má možnosť sledovať pohybujúce sa vesmírne telesá, rotujúce

galaxie, alebo mikrosvet vlastného tela. V roku 2014 bol dokument oživený a v spolupráci Ann Druyan a Neil Degrasse Tysona bola vytvorená druhá séria s názvom *Cosmos: A Spacetime Odyssey*, ktorej vizualizácie sú posilnené súčasnými technológiami a divák je opäť prenesený na miesta, ktoré sa nezlučujú so životom, vzdialenosti, ktoré svetlo prekoná za milióny rokov sú v dokumente prekonávané v okamihoch. Rozprávač prechádza svetmi, o ktorých rozpráva alebo je zmenšený na subatomickú veľkosť a divákovi vysvetľuje fungovanie elektrónov.

2.4.2 Youtube



Obr. 6 Kurz Gesagt – In a Nutshell (vľavo), CrashCourse: Astronomy

Na Youtube je niekoľko kanálov, ktoré ponúkajú kvalitný vedecký obsah. Autori produkujú obsah, ktorý objasňuje už existujúce poznanie alebo informujú o najnovších vedeckých objavoch. Často používané sú 3D vizualizácie a motion grafika. Kanál Vsauce[15] je pravdepodobne najnavštevovanejším vedecky orientovaným kanálom na Youtube. Autor a rozprávač v jednej osobe na začiatku položí otázku a v priebehu videa si na ňu odpovedá. CrashCourse[16] a Kurz Gesagt – In a Nutshell[17], vo svojich videách objasňujú rôzne témy, ako chémia, astronómia, biológia, okrem vedeckých okruhov je to ekonómia, ekonomika a história. Vizualne Crashcourse funguje na strihu medzi motion grafikou a zábermi na rozprávača. Kurz Gesagt – In a Nutshell je 100% grafický, rozprávača nie je vidieť, počujeme len jeho hlas. Americká vesmírna agentúra SpaceX je na Youtube zastúpená v podobe kanálu, ktorý prezentuje videá zo štartov rakiet a testov techniky, ktorú navrhuje a vyrába.

2.5 Simulátor

Úlohou herného simulátoru je čo najpresnejšie napodobnenie reálneho sveta, z hľadiska fyzikálneho, technického alebo ekonomického. Simulátor je úspešný, ak simuluje aktivitu, ktorá nie je pre človeka bežne prístupná. Letecké a závodné simulátory, ponúkajú hráčovi zážitok zo „skutočnej“ jazdy alebo z letu. Hra môže vyžadovať, aby hráč pochopil základné technické aspekty lietadla, aby dokázal lietadlo vôbec naštartovať. Učenie hry, Simulátor nevyžaduje od hráča, žiadne predošlé vedomosti, o technických aspektoch, základoch aerodynamiky sa hráč učí samotným hraním. Grafická stránka simulátorov sa rovnako snaží napodobniť podobu skutočného sveta, hry sú preto často graficky neutrálne.

2.5.1 Kerbal Space Program



Obr. 7 Kerbal Space Program

Je simulátorom v ktorom hráč organizuje svoj vlastný vesmírny program a konštruuje rakety. Dôležitým prvkom hry je jej simulácia fyzikálnych zákonov, hráčom skonštruované rakety musia čeliť rôznym úrovňam gravitácie alebo odporu atmosféry. S vylepšovaním rakiet a dosahovaním vzdialenejších planét sa hra stáva komplexnejšou a ak hráč usiluje o hladký priebeh misie môže byť potrebné, aby pochopil základné princípy fungovania rakiet alebo cestovania v solárnom systéme. Po stránke vizuálnej a príbehovej sa hra neberie moc vážne a tieto dva aspekty sú vedené vo vtipnej rovine, na palube rakiet sa nenachádzajú ľudia ale tzv. Kerbals, karikatúry ľudskej anatómie.

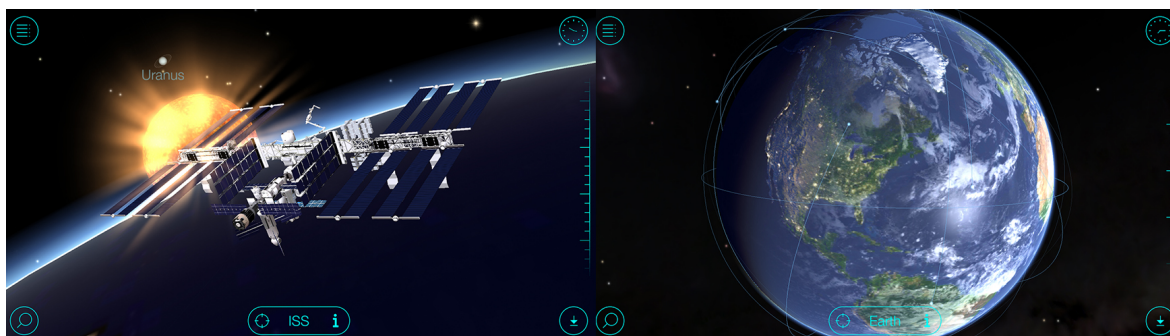
2.6 Multimediální software

2.6.1 Počiatky multimediálneho software-u

Vedecky zameraným aplikáciám predchádzal interaktívny software zameraný na deti. Tento software v podobe hry, zábavnou formou vysvetľoval dieťaťu ako funguje svet v ktorom žije. Malé virtuálne experimenty do ktorých dieťa zasahovalo. Hry boli štylizáciou zameran na dieťa, väčšie písmo, veľké farebné prvky GUI(Graphic user interface), úlohu rozprávača/vysvetľovača zastávajú štylizované ľudské postavy alebo zvieratá.

Tento druh software-u býval často uložený na CD nosičoch a s obmenami vychádza dodnes. Tento software môže byť tiež súčasťou fyzickej knihy a v takomto prípade je úlohou software-u, dovysvetlenie, alebo lepšie vizualizovanie obsahu knihy, poprípade kvíz, v ktorom si dieťa overí svoje vedomosti. V súčasnosti je tento druh software-u nahradzovaný hrami na internete alebo aplikáciami špeciálne vytvorenými pre tablety, kde je kontakt dieťaťa a hry ešte bezprostrednejší vďaka dotykovej technológii.

2.6.2 Súčasný stav multimediálneho software-u



Obr. 8 Solar Walk

Doba inštalovateľného software-u na CD/DVD nosičoch pravdepodobne skončila. Súčasný trh ponúka širokú škálu vedecky orientovaných hier a interaktívnych encyklopédií. Aplikácia Solar Walk prenáša používateľa do slnečnej sústavy, gestami sa môže presúvať od planéty k planéte, ku mesiacom a Medzinárodnej vesmírnej stanici. Aplikácia poskytuje detailné informácie o každom vesmírnom telese, informácie ako dĺžka roka alebo dňa sú samozrejmosťou.

3 OBSAH A OBRAZ

3.1 Integrácia obsahu a obrazu

„Slová, čísla, obrázky, diagramy, grafika, numerické tabuľky a grafické tabuľky patria dokopy. Výborné mapy, ktoré sú jadrom dobrých zvykov v analytickom designe, bežne integrujú slová, čísla, čiarovú grafiku, mriežky a mierky merania. Zriedkakedy je rozdiel medzi rôznymi módmi dôkazu užitočný pre vyvodenie dobrých záverov. Nakoniec sú to všetko informácie. Štvrtým princípom pre analýzu a prezentovanie dát je: Kompletne Integrujte slová, čísla, obrázky a diagramy.“ [6, str. 131]

Integrácia v tomto kontexte predstavuje čo najlepšie prepojenie obrazu a textového obsahu. Vo fyzickom médiu je dobrou integráciou ak je obraz a text na rovnakej strane. Alebo ak má obraz popisku a čitateľ vie na aký obraz sa pozerá.

3.2 Príklady integrácie

3.2.1 Mapa

Bežná mapa integruje miniatúrne bloky textu v podobe názvov, informácie o horizontálnych a vertikálnych vzťahoch v danom priestore, informácie o biónoch, grafickými symbolmi vyjadrené konkrétne detaily daného miesta a polohu miest do dvojrozmerného jednoliateho priestoru. Je kombináciou typografie, grafických symbolov, farieb a geometrie.

3.2.2 Fyzická kniha

Bloky textu v podobe názvov miest a lokácií na mape sú v porovnaní s blokmi textu fyzickej knihy zanedbateľné. Fyzická kniha nemôže integrovať obraz do takej miery akým miniatúrne texty integruje mapa. Fyzické knihy obsah a obraz ukladajú vedľa seba, ideálne je ak súvisiaca časť obsahu je na rovnakej strane ako obrázok. Otázku, na ktorú sa snažím nájsť odpoveď je nájdenie spôsobu, ktorý by mohol v digitálnom médiu, túto integráciu ešte vylepšiť.

3.2.3 HUD (Head-up display)



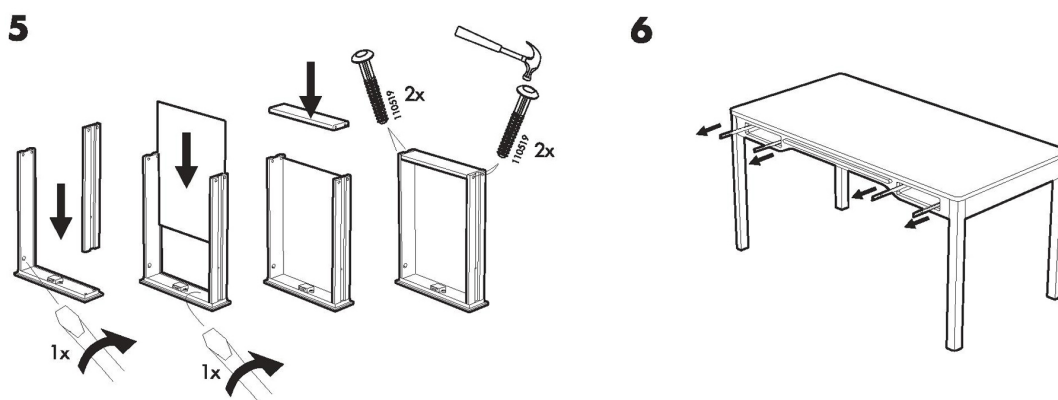
Obr. 9 HUD v stíhačce(vľavo), HUD v aute

Je priehľadný display, ktorý zobrazuje informácie bez toho, aby užívateľ musel meniť bežný uhol pohľadu. Pôvodne vyvinutý pre stíhacie lietadlá, dnes sa technológia využíva v automobiloch, komerčných lietadlách[18]. Potrebne informácie sú premietané na priehľadný podklad, ktorý predstavuje pilotovo alebo šoférovo čelné sklo. Technológia integruje letové informácie (rýchlosť, smerovanie, polohu horizontu), v prípade súčasných automobilov sú informácie obmedzené na rýchlosť a jednoduchú GPS navigáciu. Technológia integruje grafické a typografické prvky spolu s pilotovým alebo šoférovým videním do jednotného celku.

3.3 Vizualizačné nástroje

Vizualizačnými nástrojmi sú myslené technológie a postupy ktoré umožňujú grafické zobrazenie myšlienok a čísiel.

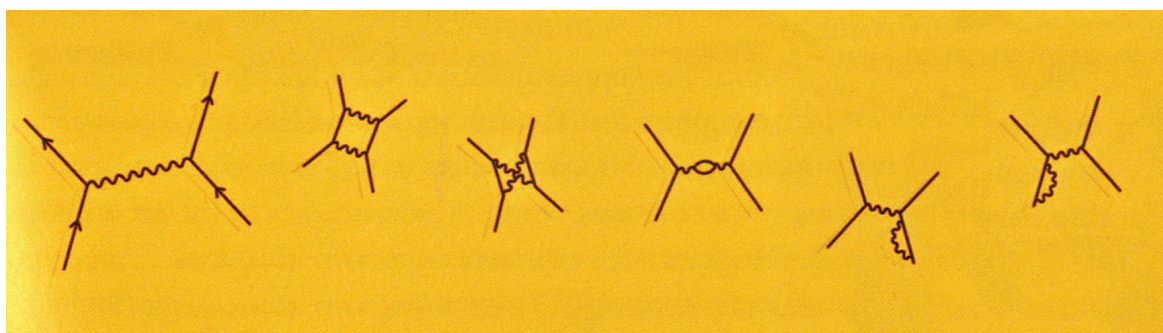
3.3.1 Diagram



Obr. 10 Ikea – návod

Diagram je vizuálna dvojrozmerná alebo trojrozmerná symbolická reprezentácia informácie.[19] Diagramy môžu vyjadrovať zmenu v čase, napríklad priebeh procesu, v takomto prípade sa diagramy kreslia v sériách. Alebo môžu vyjadrovať vzťahy medzi jednotlivými prvkami v diagrame.

3.3.2 Feynmanove diagramy

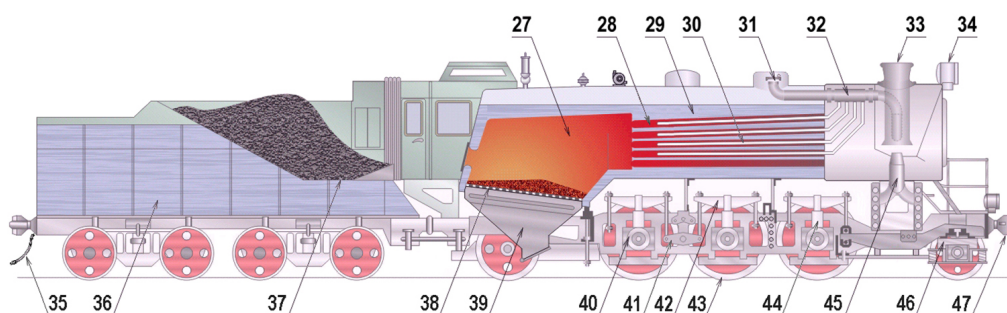


Obr. 11 Feynmanove diagramy

Do roku 1948 výskum teoretických fyzikov prebiehal na abstraktnej úrovni skoro výhradne v hlavách vedcov. Teoretický fyzik George Gamow vysvetľoval, že najobľúbenejšou časťou jeho práce bolo to, že si mohol ľahnúť na gauč a zavrieť oči a nikto nedokázal identifikovať, či pracuje alebo nie. Americký teoretický fyzik Richard Feynman v roku

1948 predstavil svoje diagramy ako nástroj na zjednodušenie dlhých výpočtov v špecifickej oblasti fyziky. Pôvodne vytvorené pre oblasť kvantovej elektrodynamiky, v krátkej dobe získali priaznivcov v nukleárnej a časticovej fyzike v 60. rokoch sa upravené diagramy začali používať v gravitačnej fyzike. Diagramy umožnili vznik úplne nových výpočtov, teoretici vďaka nim dokázali počítať veci, ktoré boli pred druhou svetovou vojnou považované za nemožné.[20]

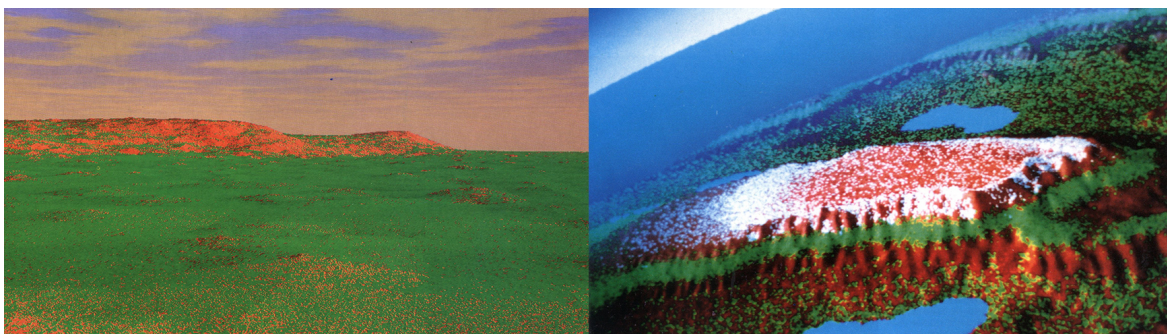
3.3.3 Schéma



Obr. 12 Schéma vlaku

Schéma je dvojrozmerná alebo trojrozmerná reprezentácia elementov v systéme. Schéma používa abstraktné a grafické symboly radšej než realistické zobrazovanie. Schéma vynecháva všetky detaily ktoré nie sú relevantné pre informáciu ktorú sa snaží predať.[21]

3.3.4 3D vizualizácie



Obr. 13 Arthur C. Clarke – Sněhy Olympu, Zahrada na Marsu(1995)

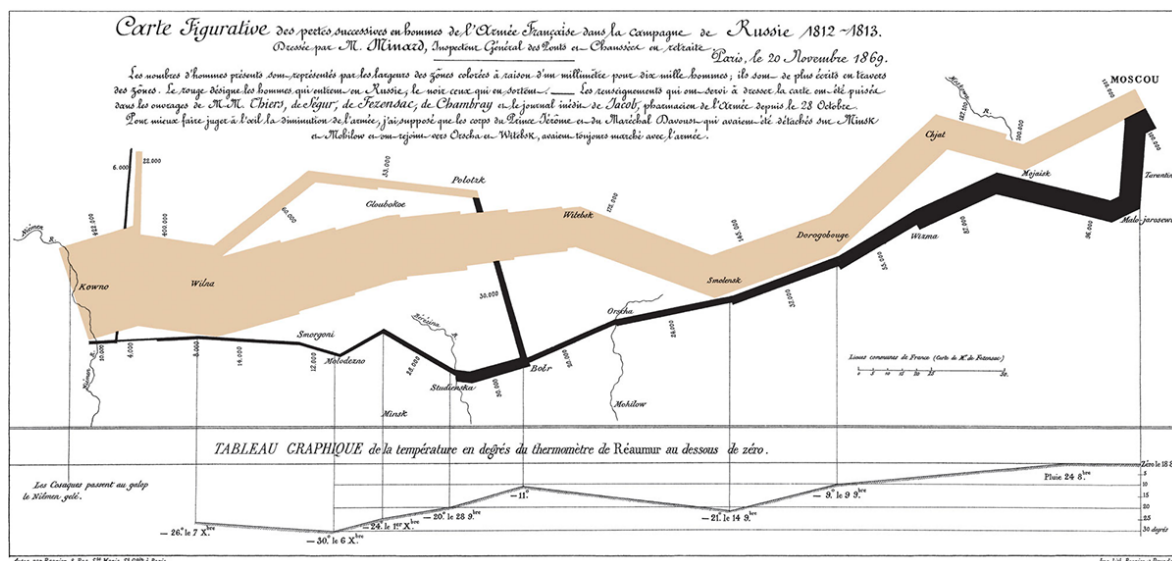
3D vizualizácie, našli svoje miesto pravdepodobne v každom odvetví designu a v architektúre. Pri popularizácii a všeobecne vizualizácii vedeckých dát je 3D vizualizácia nenahraditeľná. VFX designéry modelujú svety, galaxie a mikrosvety, ktoré môže divák vidieť v dokumente Cosmos. Arthur C. Clarke pomocou 3D software-u vo svojej knihe z roku 1995 navrhuje víziu ako by mohlo prebiehať transformácia Marsu na planétu podobnú zemi. V Roku 2014 Christopher Nolan natočil film *Interstellar*, v ktorom v spolupráci s teoretickým fyzikom Kippom Thornom jeho tím VFX designérov vytvoril pravdepodobnú podobu skutočnej čiernej diery. Je to pravdepodobne prvýkrát čo sa neje-



Obr. 14 Interstellar(2014) – Vizualizácia čiernej diery

dná o tzv. artist's impression, alebo umelcov dojem. Znamená to, že model bol vytvorený na základe rovníc ktoré Kipp Thorne dodal[22] a nie na základe umelcovej predstavy. 3D vizualizácia, môže byť uplatnená v technicky orientovaných publikáciách, kde sa s jej pomocou vytvárajú trojrozmerné schémy strojov.

3.3.5 Infografika



Obr. 15 Charles Joseph Minard – Postup Napoleónovej armády do Ruska, hnedá predstavuje postup smerom do Moskvy, čierna návrat a šírka linky predstavuje veľkosť armády.

Infografika je grafickou vizuálnou reprezentáciou informácie, dát alebo vedomostí, ktorej účelom je prezentovať informácie rýchlo a čisto[23]. Infografika je finálny produkt, postup, ktorý k infografike vedie, často berie veľké množstvo dát a pomocou grafických nástrojov z nich robí prehľadnú a hlavne rýchlo uchopiteľnú reprezentáciu. Ak by čitateľ dáta o úmrtnosti, ktoré pán Charles Joseph Minard pretavil do infografiky, čítal z nejakého dlhého zoznamu, pravdepodobne by si nikdy neuvedomil rozsah tragédie Napoleónovej porážky. Pre popularizáciu a vedu ako takú je infografika dôležitá pretože dokáže zrozumiteľne prezentovať veľké množstvo dát v krátkom čase.

3.3.6 Motion grafika



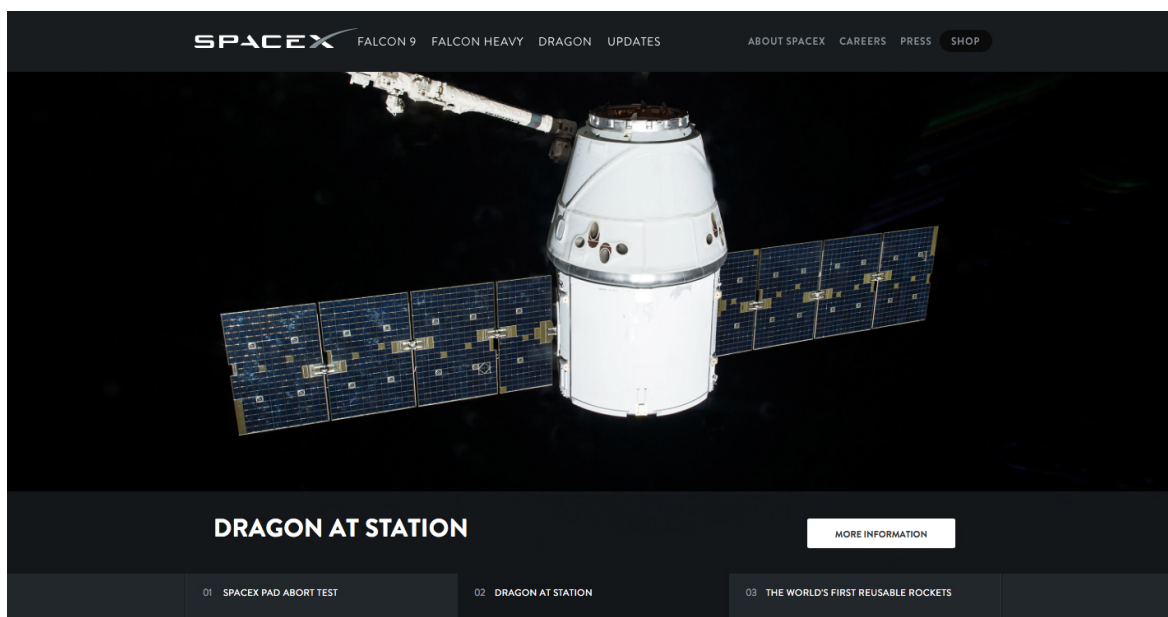
Obr. 16 *A Spacetime Odyssey*(2014)(vľavo), *Kurz Gesagt – In a Nutshell*

Je grafickým prejavom, ktorého úlohou je vytvorenie ilúzie pohybu[24]. Postupy motion grafiky sa aplikujú vo videách alebo v animácii. Väčšie televízne produkcie vytvárajúce vedecký obsah, používajú postupy motion grafiky ako doplnok k produkčne masívnym, často fotorealistickým 3D vizualizáciám. Menšie produkčné tímy, môžu celý svoj produkt založiť výhradne na motion grafike, prípadne spojiť video s motion grafikou.

4 INTERNET

Internet sa zdá byť veľmi vhodným kandidátom pre popularizovanie vedy. Samostatný fakt, že publikovanie na internete nie je nákladné môže veľmi pomôcť už tak malému rozpočtu ktorým veda disponuje. Webové technológie môžu vdýchnuť život statickým ilustráciám zo stránok kníh. Webová stránka nemá otváraciu dobu, takže popularizačný materiál môže byť k dispozícii non-stop.

4.1 Súčasný stav popularizačných webových stránok



Obr. 17 SpaceX – home page

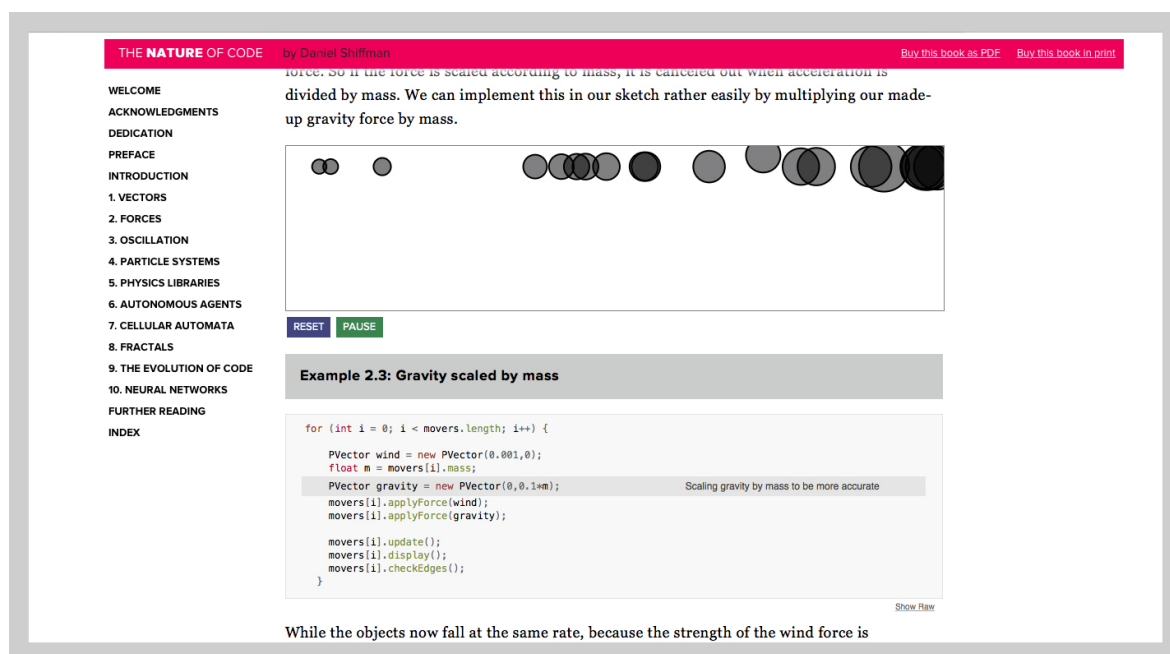
Laboratóriá, výskumné ústavy a vesmírne agentúry si uvedomujú dôležitosť internetu ako veľmi rýchlej a nenákladnej ceste k svojmu publiku. Vytvárajú stránky na sociálnych sieťach, kde zverejňujú novinky, zdieľajú zaujímavé odkazy, fotky a videá. Na domovských stránkach vedeckých spoločností sú články a odkazy určené širokej verejnosti.

Ďalšou skupinou vedecky orientovaného webu sú publicistické weby, ktoré sú určené pre širokú verejnosť. Publikujú obsah z rôznych zdrojov a z rôznych vedeckých smerov, alebo môžu byť tiež jednosmerne zamerané, takýmito webmi sú web Popular Science[25] alebo vesmírne orientovaný web Space[26]. Poslednou skupinou sú weby, ktoré vysvetľujú princípy fungovania prírody alebo fungovanie technológií, takýmto webom je web HowStuffWorks[27]. Toto rozdelenie určite nie je definitívna a tieto tri skupiny sa svojou funkcionalitou môžu navzájom prekrývať a dopĺňať.

4.2 Analýza Súčasného stavu

V tejto časti sa zaoberám súčasnými webovými stránkami. Jedná sa o stránky môjmu cieľu blízke. Hlbšej analýze konvenčných publicistických webov s vedeckým obsahom, a webov agentúr a vedeckých spoločností sa vyhýbam zámerne, pretože po vizuálnej stránke majú s mojim projektom spoločné len málo. Analyzujem dve webové knihy a interaktívny popularizačný web určený pre deti a školy.

4.2.1 The Nature of Code



THE NATURE OF CODE by Daniel Shiffman [Buy this book as PDF](#) [Buy this book in print](#)

force. So if the force is scaled according to mass, it is canceled out when acceleration is divided by mass. We can implement this in our sketch rather easily by multiplying our made-up gravity force by mass.

RESET PAUSE

Example 2.3: Gravity scaled by mass

```
for (int i = 0; i < movers.length; i++) {  
  PVector wind = new PVector(0.001,0);  
  float m = movers[i].mass;  
  PVector gravity = new PVector(0,0.1*m); Scaling gravity by mass to be more accurate  
  movers[i].applyForce(wind);  
  movers[i].applyForce(gravity);  
  
  movers[i].update();  
  movers[i].display();  
  movers[i].checkEdges();  
}
```

Show Raw

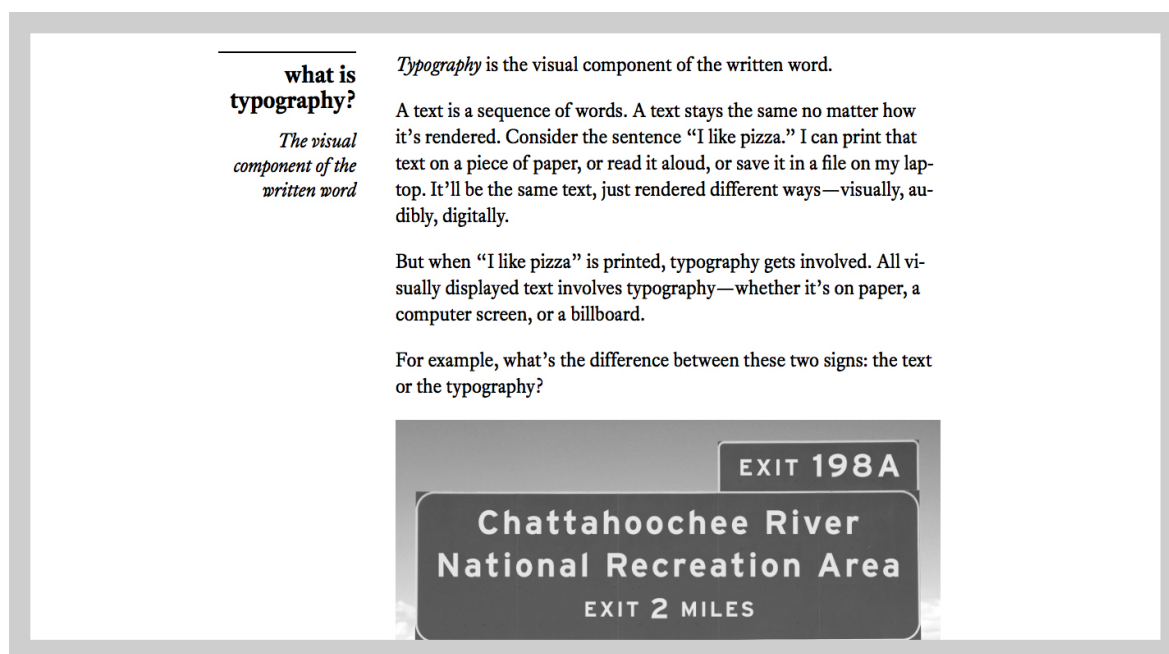
While the objects now fall at the same rate, because the strength of the wind force is

Obr. 18 Daniel Shiffman – The Nature of Code

The Nature of Code[28] je kniha určená pre pokročilých programátorov v programovacom prostredí Processing. Témou knihy je simulácia prírodných síl. The Nature of Code nie je výhradne digitálna záležitosť, existuje fyzická a PDF verzia knihy. Veľkou Prednosťou jej digitálnej verzie je integrácia funkčného kódu do textového obsahu. Čitateľ pri čítaní odstavcov s kódom vidí aj aktívne okno, v ktorom konkrétny kód beží. Vo fyzickej a PDF verzii sú tieto aktívne okná nahradené statickými screenshotmi. Digitálny formát sa zdá byť veľmi vhodným pre literatúru o programovaní, dôvodom je skutočná demonštrácia kódu a možnosť kopírovania kódu, nie je nutné, aby čitateľ ručne prepisoval kód z fyzickej knihy. Poslednou výhodou je skutočnosť, že programovanie sa deje výhradne na počítači, programátor ktorý sa učí z digitálnej knihy nemusí rozdeľovať svoju pozornosť medzi monitorom a knihou ležiacou na stole. Vďaka aktívnym oknám sa pochopenie programovacích konceptov nedeje len v čitateľovej hlave, alebo sa nezačne diať až keď kód skopíro-

val a spustil vo svojej vlastnej verzii Processingu čitateľ má vždy prístup k obsahu, je to vhodné, pretože autor sa často vracia k starším konceptom z predošlých kapitol. Grafický minimalizmus knihy je v kontraste s ručne kreslenými ilustráciami, ktoré ilustrujú matematické záležitosti alebo fyzikálne javy. Daniel Shiffman patrí medzi popredných propagátorov Processingu, okrem kníh produkuje aj videá s podobným obsahom, kniha *The Nature of Code* je v digitálnej verzii zadarmo.

4.2.2 Butterick's Practical typography

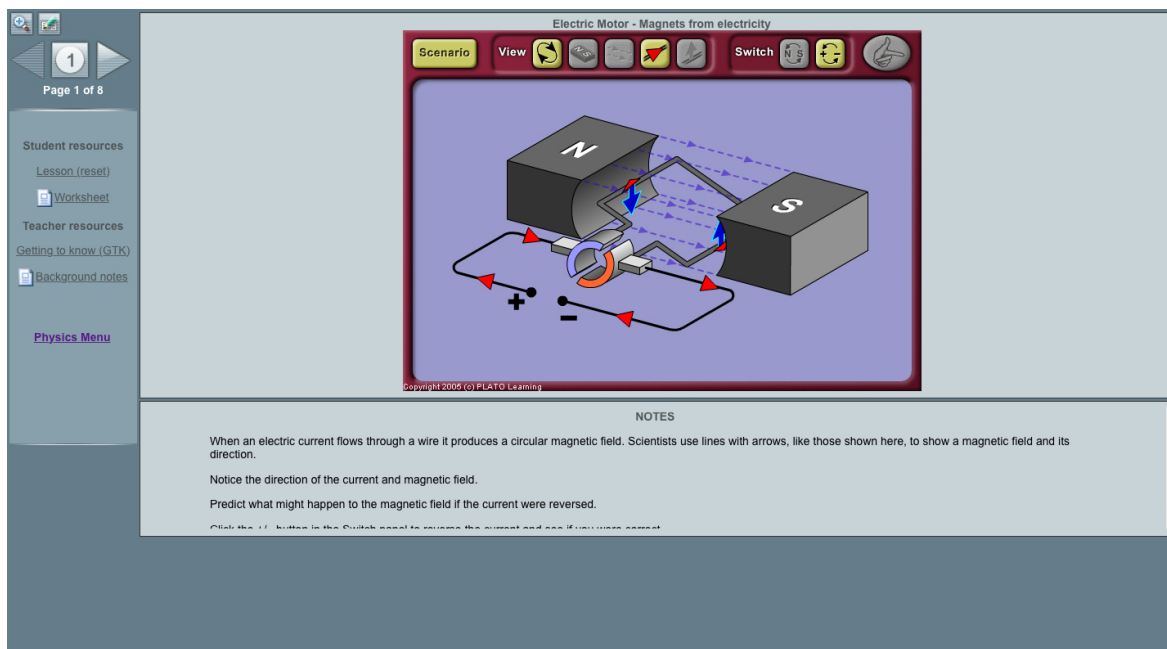


Obr. 19 Matthew Butterick – *Practical Typography*

Knihy *Butterick's Practical Typography*[29] je určená úplným začiatčovníkom na typografickom poli a zároveň aj pre pokročilých typografov, ktorí si len potrebujú overiť vhodnosť použitia určitého typografického prvku. Kniha nemá fyzickú verziu. Štruktúra knihy je vybudovaná na publikačnom systéme Pollen[30], ktorý autor sám vytvoril. Tento systém je open-source a je určený pre autorov, ktorí chcú publikovať krásne webové knihy. Autor argumentuje, že digitálne knihy by mali byť tými najlepšimi knihami, aké sme doteraz mali.[30] Kompozícia knihy je podobná kompozícií fyzických kníh, primárny stĺpec s lineárnym textom, poznámky a názov kapitoly v sekundárnom užšom stĺpci. Menu vo footeri, slúži na presun do predošlej a nasledujúcej kapitoly a návrat k obsahu, myslím si, že autor umiestnením menu do footeru nabáda čitateľa k tomu aby si najprv prečítal text a až potom prešiel do ďalšej kapitoly. Ak autor používa pojmy z predošlých kapitol, tak k týmto pojmom je priradený hyperlink a čitateľ si tak môže pojem pripomenúť a lepšie rozumieť

kontextu, v ktorom sa práve nachádza. Už žiadne listovanie a hľadanie pojmu v registri.

4.2.3 Multimedia Science School Portal



Obr. 20 Multimedia Science School Portal – Electric motor

Multimedia Science School Portal[31] je webovou stránkou určenou pre deti a školy. Stránka vysvetľuje prírodné vedy prostredníctvom interaktívnych hier. Dieťa nie je len pasívnym príjemcom informácií, ale samo ovplyvňuje chod hry, vykonáva virtuálne experimenty. Vizualizácia zaostáva za bohatým obsahom, kompozícia webu pôsobí rozhádzane, použité farby a priestorovo štylizované GUI(Graphic user interface) pripomína weby z konca minulého tisícročia. Chýba akákoľvek súvislosť medzi vizuálnym výrazom samotných hier a celkového výrazu webu.

5 ZÁVER TEORETICKEJ ČASTI

Internet a webové technológie disponujú obrovským množstvom možností pre prezentovanie informácií vedeckého alebo vedecko popularizačného charakteru. Integrácia obrazu a textu, o ktorej mohli grafickí designéri minulosti len snívať, je uskutočniteľná. Webové technológie môžu elementy webovej stránky, skrývať, transformovať, odstraňovať, presúvať alebo úplne vymeniť a to všetko v reálnom čase, v okamihoch. Ak je potrebné, tak je možné text dočasne skryť a nahradiť ho obrazom, alebo obraz a text zobrazit' súčasne. Hyperlinky umožňujú expresný návrat k informáciám z predošlých kapitol. Diagramy dostávajú život a stávajú sa z nich interaktívne hry alebo animácie. Web môže spojiť všetky formy dôkazu do jedinečného celku, ak sú potom dôkazy servírované správnym spôsobom tak môže vzniknúť jedinečný produkt.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 ÚVOD DO PRAKTICKEJ ČASTI

V praktickej časti popisujem proces navrhovania a vývoj produktu. Popisujem rozhodnutia pri tvorbe samotného webu a funkcie špecifické pre tento web. V tretej časti zdôvodňujem výber neutrálneho tónu pre ilustrácie. Na záver píšem o technických aspektoch projektu, software použitý pri tvorbe 3D modelov a programovacie jazyky použité pri vývoji webu.

6.1 Koncept

Výsledkom tejto práce, je prototyp digitálnej knihy, ktorá existuje exkluzívne na internete. Mojou snahou je vytvorenie vhodného prostredia na konzumáciu vedeckého materiálu. Témou mojej knihy je raketový pohon a cestovanie vo vesmíre.

Podarilo sa mi nájsť len jediný web, ktorý by pripomínal môj zamýšľaný prototyp, Multimedia Science School Portal, však nenaplnil moje očakávania po vizuálnej stránke. Moderné tabletové aplikácie sú príkladom krásneho vizuálu, chýba mi na nich však možnosť integrovania dlhšieho textu. Popularizačné médium, ktoré by bolo spájalo lineárny text knihy a rôzne spôsoby vizualizácie informácií do krásneho celku som nenašiel. Tento druh spojenia rôznych médií je v tejto chvíli preskúmaný len minimálne, spôsobov ako tento projekt realizovať správne môže byť oveľa viac.

6.1.1 Textový obsah

Výstupom tejto bakalárskej práce je webová stránka. Nepovažujem sa za vedca a textový obsah tejto digitálnej knihy preberám z rôznych zdrojov, primárnym zdrojom informácií, ktoré čitateľ nájde v mojom prototypu je web americkej vesmírnej agentúry NASA[32], napriek kvalitnému zdroju však nemôžem zaručiť, že obsahová stránka tejto knihy bude vždy vedecky presná.

6.1.2 Cieľová skupina

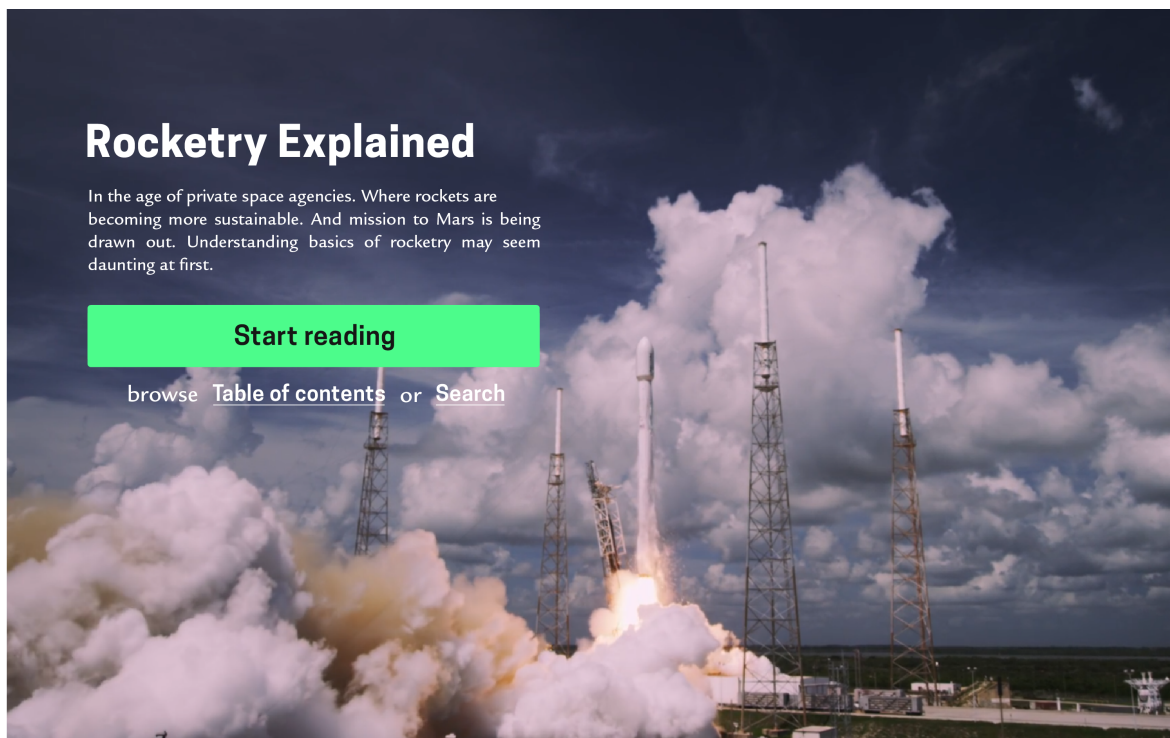
Moja digitálna kniha je zameraná primárne na osobu bez vedeckého pozadia, amatéra, ktorý sa zaujíma o vesmír ako taký alebo sleduje štarty rakiet a chce by vedieť viac o tom ako rakety fungujú. Táto osoba pravdepodobne neštudovala vedecký odbor na univerzite, čitateľom môže byť dieťa ale aj dospelý muž v stredných rokoch. Táto kniha teda nemá svoju cieľovú skupinu ohraničenú vekom, nie je však primárne zameraná na detského čitateľa, dokazuje to aj neutrálny tón ilustrácií.

Názov knihy *Rocketry explained*, „*Raketová technológia vysvetlená*“, túto neutralitu ďalej podporuje. Mojou snahou ale tiež nie je vytvoriť chladnú učebnicu, neutralitu preto mierne narúšam výberom typografie a výberom farieb. Dôvodom pre neutrálny tón je snaha o zachovaní určitej miery technickej presnosti, chcem, aby čitateľ nadobudol reálnu predstavu o proporciách rakiet a vesmírnych vzdialeností.

7 DESIGN

7.1 Štruktúra webu

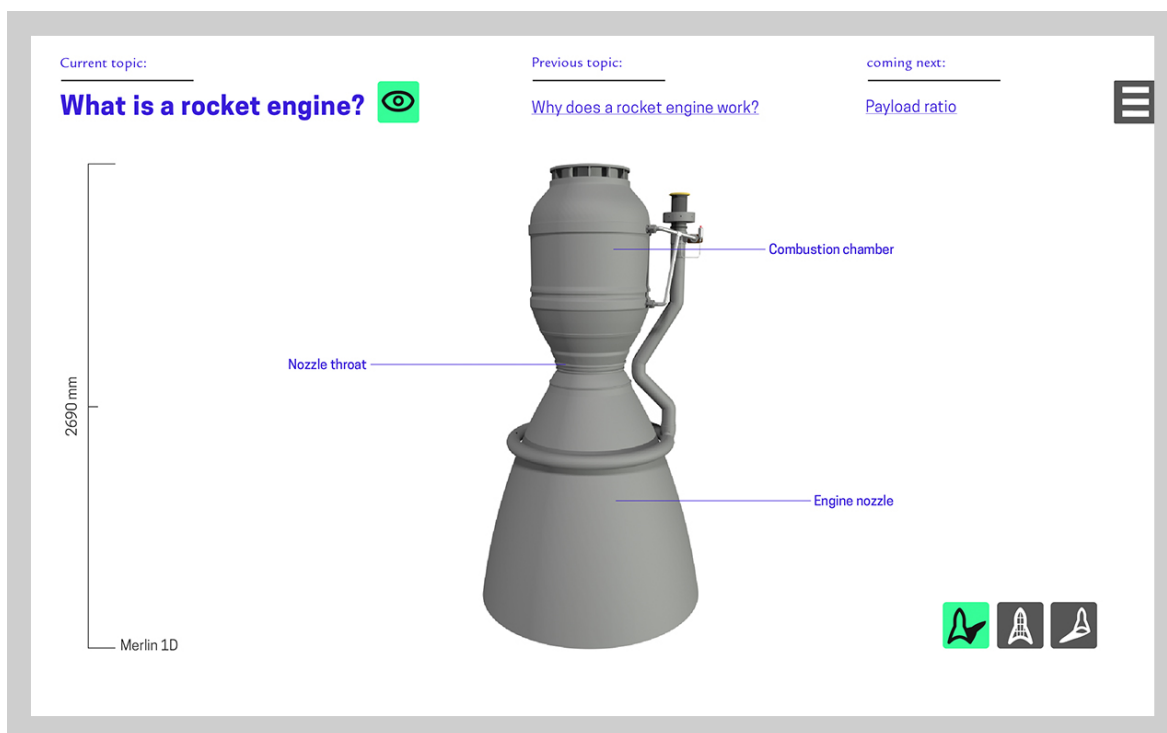
7.1.1 Úvodná stránka



Obr. 21 Rocketry Explained – návrh úvodnej stránky

Na začiatku som si stanovil, že okrem samotných stránok s obsahom musí web obsahovať úvodnú obrazovku na ktorej je krátke zhrnutie obsahu knihy, tlačítko, ktorým užívateľ začne čítať knihu od začiatku, vyhľadávanie a obsah knihy (v tomto prípade, obsah ako zoznam kapitol).

7.1.2 Stránka s konkrétnym obsahom

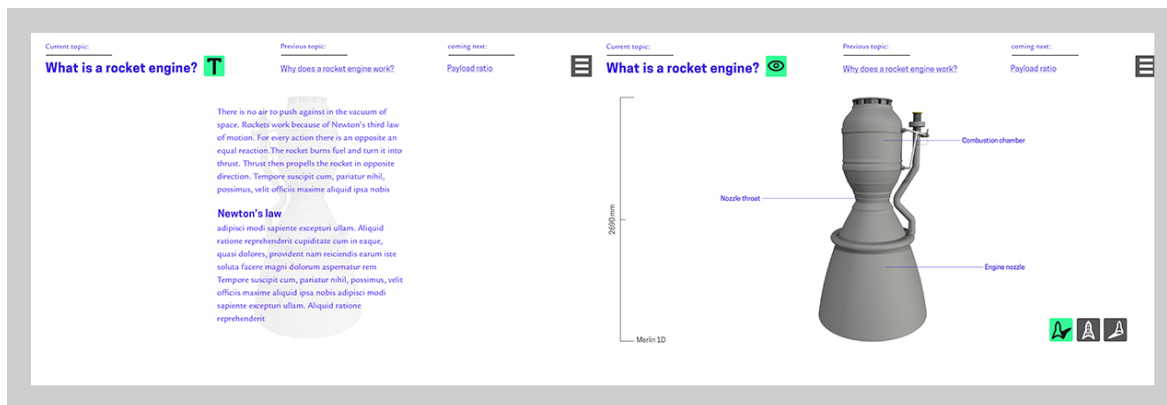


Obr. 22 Rocketry Explained – návrh stránky kapitoly č. 2

Po úvode nasledovalo navrhnutie najdôležitejšej časti webu, ktorou je stránka s konkrétnym obsahom, okrem samotného textu a ilustrácie, obsahuje navigáciu, ktorou sa čitateľ môže dostať do predošlej alebo do nasledujúcej kapitoly. Sekundárne menu, ktorým sa užívateľ môže vrátiť na úvodnú stránku, do obsahu alebo do vyhľadávania. Názov kapitoly, v ktorej sa čitateľ nachádza. Ak to ilustrácia vyžaduje tak mierku, vďaka ktorej si čitateľ môže predstaviť skutočnú veľkosť motora, alebo súčiastky. A ďalšie, pre knihu špecifické tlačítka, o ktorých budem hovoriť v ďalšej časti.

7.2 Funkcie pre web špecifické

7.2.1 Integrácia obrazu a textu v kontexte digitálnej knihy

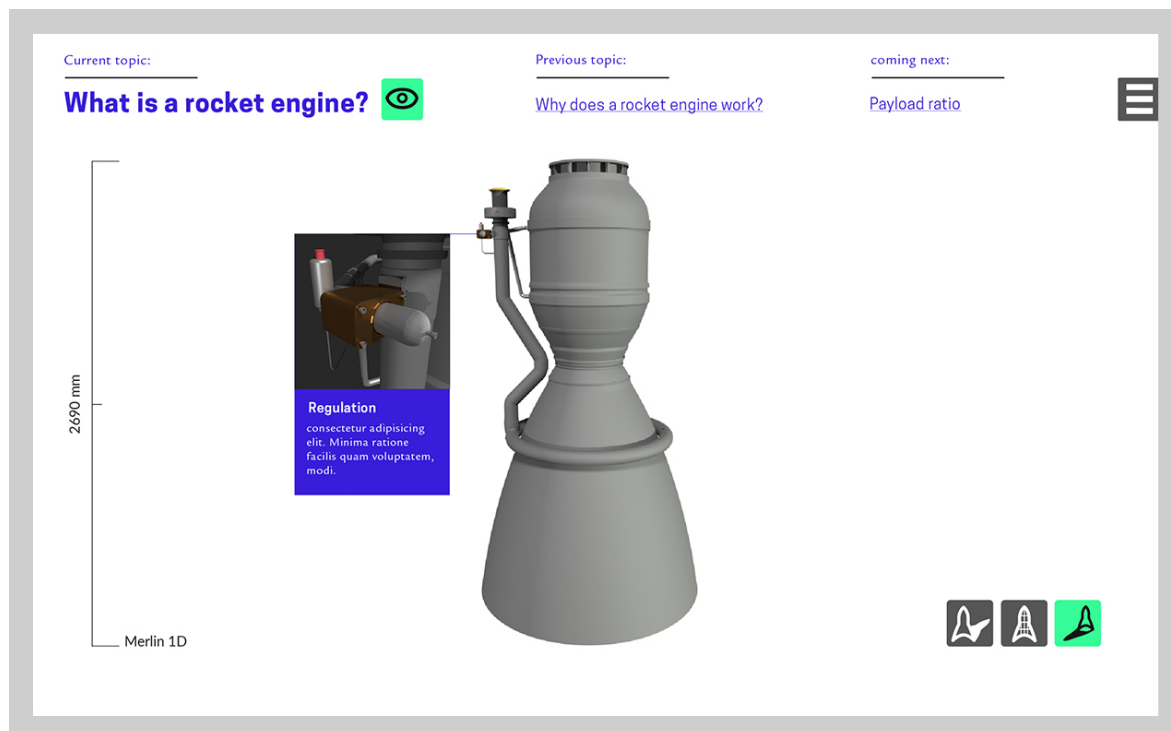


Obr. 23 Rocketry Explained – textový mód(vľavo), obrazový mód

Keď človek číta ilustrovanú knihu, tak nikdy nedokáže vnímať obraz aj text zároveň, presun z textu k obrazu stojí pohyb krku a pootočenie hlavy, pri návrate opäť chvíľu trvá než oko nájde slovo, pri ktorom skončilo.

Vychádzajúc z tejto myšlienky, som text a obraz postavil nad seba, užívateľ sa sám rozhoduje, či chce čítať text, alebo skúmať model alebo schému. Tým, že je text na rovnakom mieste ako obraz užívateľ nemusí otáčať hlavu a pri návrate k textu nemusí hľadať slovo, pri ktorom skončil. Bolo by nemysliteľné, aby ilustrácia tvorila pozadie textu, tento druh integrácie už testovali a uznali nepoužiteľným milióny amatérskych blogov. Moje riešenie dáva užívateľom do rúk tlačítko, ktoré prepína medzi textom a obrazom, ak chce užívateľ čítať, tak ilustrácii je znížená opacita skoro až na nulu, jej úloha v tomto stave je pripomínať užívateľovi o čom číta. Ak sa rozhodne pozorovať ilustráciu, tak text zmizne úplne, jeho existencia nemá v tomto móde zmysel.

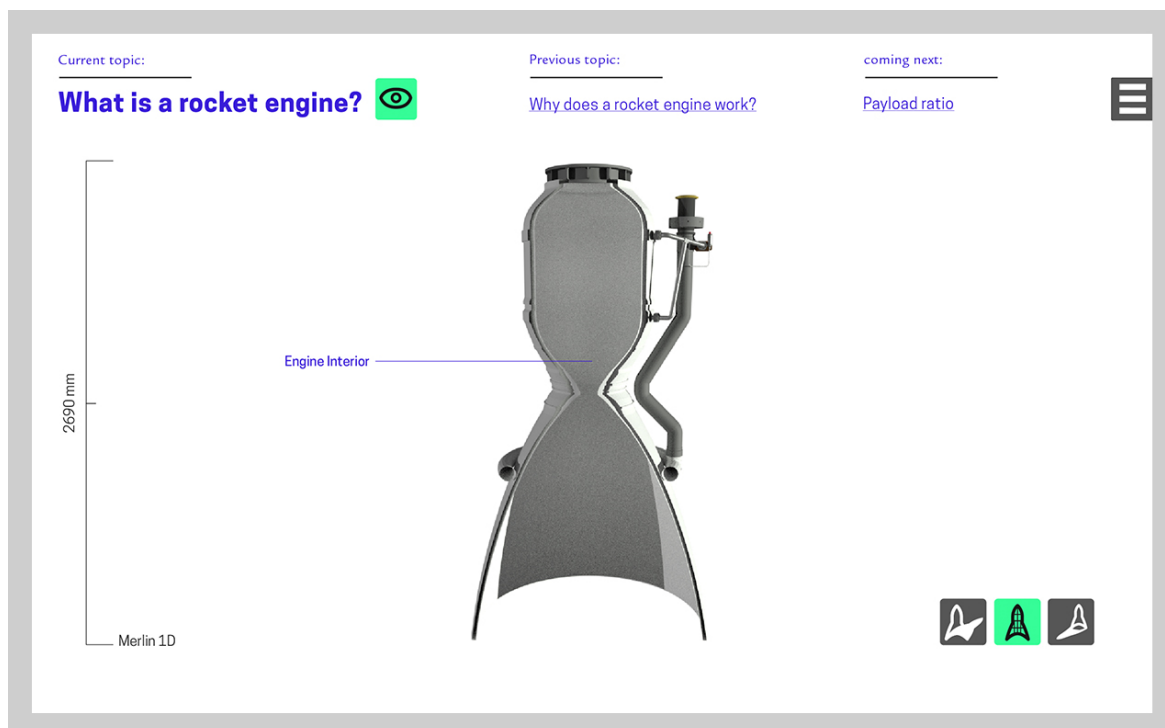
7.2.2 Obrazový mód



Obr. 24 Rocketry Explained – návrh obrazového módu, zobrazení detailu součástky

V obrazovém móde sa čitateľ pozerá na ilustráciu, ilustráciou môže byť 3D model súčiastky, alebo schéma opisujúca dej s pohybom/štartom rakety súvisiacim. Ak to kapitola vyžaduje tak hlavná ilustrácia môže po kliknutí myši zobrazit' ďalšie informácie alebo detailnejší nadhľad.

7.2.3 Zmena uhla pohľadu a prierez súčiastkou



Obr. 25 Rocketry Explained – návrh prierezu motorom

Ak to konkrétna ilustrácia umožňuje, tak čitateľ môže súčiastku vidieť z rôznych smerov, prípadne vidieť prierez súčiastky. Prechod do iného uhla pohľadu môže ponúknuť nové detaily na preskúmanie.

7.3 Typografia

Cooper Hewitt

Rather like fairy land isn't it, except for the smell of gasoline and burning flesh.

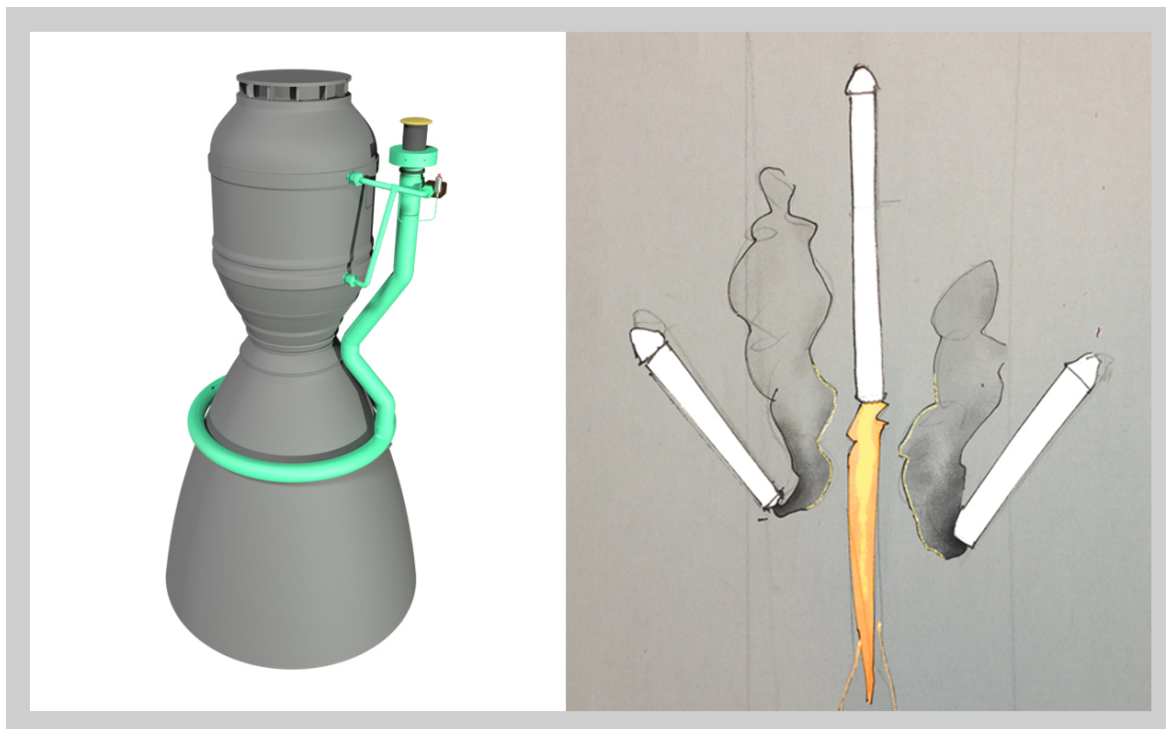
ITC Legacy Sans Std

Rather like fairy land isn't it, except for the smell of gasoline and burning flesh.

Obr. 26 Použité písmo

Ako textové písmo som zvolil humanistický sans-serif ITC Legacy Sans Std, písmo s nízkou strednou výškou. Toto písmo narúša celkový neutrálny výraz webu. Ako titulkové písmo som zvolil technický sans-serif Cooper Hewitt, písmo dáva jasný signál, že tento web je technicky až industriálne orientovaný.

7.4 Ilustrácie



Obr. 27 neutrálny model a kreslený návrhy

Pri hľadaní správneho výtvarného výrazu som vyskúšal niekoľko možných smerov. Testoval som štylizované ilustrácie, ktoré som kreslil na papier ceruzkou a vyfarboval vo Photoshope. Po zvolení cieľovej skupiny som tento voľnejší spôsob prejavu opustil. Cieľom mojej knihy je predstavenie podoby raketovej technológie vychádzajúcej z reality. Prílišnú neutralitu, ktorú neštylizované modely a schémy môžu vytvárať sa snažím narúšať výberom písma a farieb.

8 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

V této části popisujem použitý software a jazyky potřebné pro vývoj webové stránky

8.1 Vývoj webu

8.1.1 Html & CSS

Hypertext Markup language(hypertextový značkový jazyk) a Cascading style sheets (tabulky kaskádových stylů) sú hlavnými technológiami používanými pri vývoji webu, html poskytuje štruktúru stránky a CSS definuje vizuálnu podobu stránky, veľkosť písma, farbu etc.

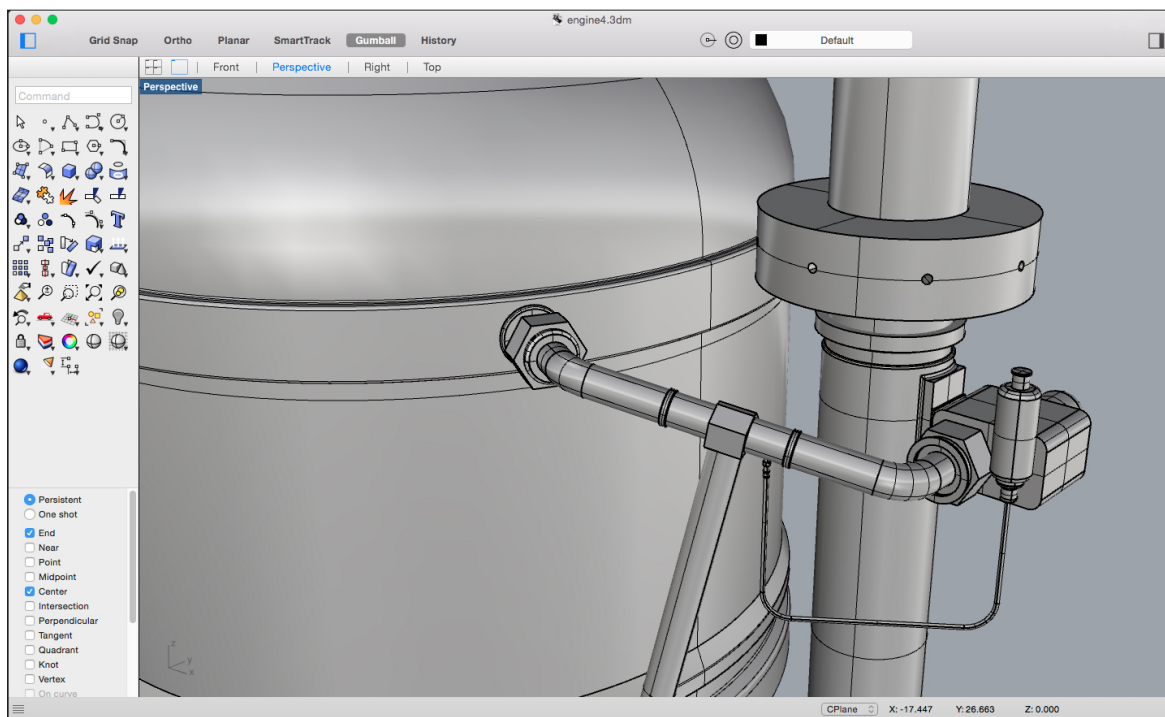
8.1.2 Javascript & Jquery

JavaScript je skriptovací jazyk, ktorý umožňuje interaktivitu na weboch, animovanie obsahu stránky alebo zmenu obsahu bez nutnosti načítavania celej stránky odznovu. Jquery je JavaScriptová knižnica, úlohou Jquery je zjednodušenie používania JavaScriptu.

8.2 Modelovací software

Na samotné modelovanie som použil software Rhinoceros 3D, keďže Rhinoceros sam o sebe nedisponuje kvalitným renderovacím software-om, na finálne renderovanie som použil Blender.

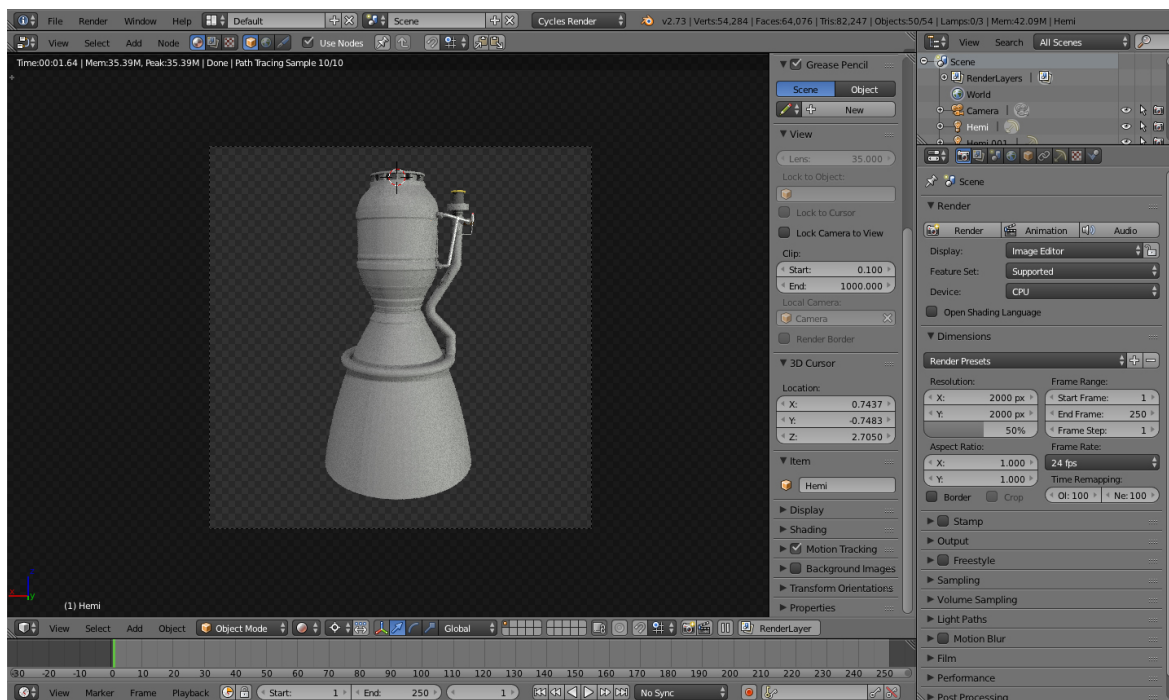
8.2.1 Rhinoceros 3D



Obr. 28 Model motoru v Rhinoceros 3D

Rhinoceros 3D sa od ostatného modelovacieho software-u odlišuje tým že na definovanie tvarov, plôch a kriviek používa matematický model NURBS, v praxi to znamená, že Rhinoceros je výborný program na modelovanie presných geometrických tvarov, nie je však veľmi vhodný na modelovanie komplexných organických tvarov.[33] Rhinoceros sa používa vo výrobe, v inžierstve, jeho výstup je vhodný pre 3D tlač.

8.2.2 Blender



Obr. 29 Blender

Blender[34] je open-source modelovací software použitelný pro širokou škálu úloh. V případě tohoto projektu som ho používal len na renderovanie modelov, ktoré som vytvoril v Rhinoceros 3D.

9 ZÁVER

Idea popularizačnej digitálnej knihy vznikla na základe osobnej fascinácie vesmírom a technológiami, ktoré vesmírne cestovanie umožňujú. Naša generácia je generáciou, ktorá žije v dobe, keď je Zem už preskúmaná a rozdelená a vesmír je pre nás, ako jednotlivcov, zatiaľ z ekonomických a technologických dôvodov uzavretý. Vesmír teda sledujeme prostredníctvom fotiek, ktoré na Zem posielajú sondy. Čítame o ňom knihy, ktoré v našich hlavách vytvárajú predstavy vzdialených miest, ktoré ešte len čakajú na to, aby ich ľudstvo poctilo svojou fyzickou návštevou. Prostredníctvom hier navštevujeme mimozemské svety alebo vytvárame svoje vlastné. Fotky, knihy a hry nás k vesmíru približujú, prostredníctvom predstáv a myšlienok. Mojou prácou som sa usiloval o podobné priblíženie, nie však vytváraním nových fantastických predstáv, ale snahou o objasnenie niečoho, čo nás s vesmírom spája doslovne a fyzicky.

Čo sa týka propagácie vedy a prezentácie vedy na internete, tak vedy sú v tejto chvíli nepreskúmané. Existujúce publicistické webové stránky a stránky univerzít a laboratórií svojou podstatou kopírujú fyzické črty svojich predchodcov. Digitálne knihy na rozdiel od e-bookov – nešikovných pokusov o digitálnu knihu, umožňujú autorom a designérom rozhodovať o layoute a o typografii. Zmeny sa môžu diať v okamihoch, digitálna kniha by preto už nemusela doslovne kopírovať podobu fyzickej knihy. Obrazy môže striedať text, alebo sa objavovať spolu, ak je potrebné dôkazy porovnávať. Rozloženie textu a obrazu nemusí už viac kopírovať podobu textu na papieri.

Mojou prácou som sa snažil dotknúť vyššie uvedeného. Vedy sú však nepreskúmané a správnych odpovedí na to, ako by mala veda na internete vyzerat' alebo byť propagovaná, môže byť obrovské množstvo, dúfam, že moja práca je aspoň špičkou ľadovca.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] CLARKE, Arthur Charles. *Zpěv vzdálené země*. Praha: Baronet, 1993, 206 s. ISBN 80-85621-15-0.
- [2] Scientific literacy [online]. Dostupné
http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=4962&page=22
- [3] PEARSON, Greg a A YOUNG. 2002. *Technically speaking: why all Americans need to know more about technology* [online]. Washington, D.C.: National Academy Press, xii, 156 p. ISBN 03-090-8262-5. Dostupné z
<http://www.nap.edu/catalog/10250/technically-speaking-why-all-americans-need-to-know-more-about>
- [4] CARRADA, Giovanni. 2006. *Communicating science: "a scientist survival kit"* [online]. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 70 s. ISBN 92-790-1947-3.
Dostupné z http://ec.europa.eu/research/science-society/pdf/communicating-science_en.pdf
- [5] SAGAN, Carl. *The demon-haunted world: science as a candle in the dark*. New York: Ballantine Books, c1996, xv, 457 s. ISBN 0345409469.
- [6] TUFTE, Edward R. *Beautiful evidence*. Cheshire: Graphics Press, c2006, 213 s. ISBN 0961392177.
- [7] MASSARANI, Luisa a Ildeu DE CASTRO MOREIRA.
POPULARISATION OF SCIENCE: HISTORICAL PERSPECTIVES AND PERMANENT DILEMMAS [online] Dostupné z:
<http://www.raco.cat/index.php/quark/article/viewFile/55039/63356>
- [8] The Royal Institute [online]. Dostupné z: <http://www.rigb.org/>
- [9] Blue skies research [online]. Dostupné z:
http://en.wikipedia.org/wiki/Blue_skies_research
- [10] Value of blue sky research [online]. Dostupné z:
http://www2.le.ac.uk/offices/press/for-journalists/copy_of_25th-anniversary-of-dna-fingerprinting/interview-with-professor-sir-alec-jeffreys-1/the-value-of-blue-skies-research
- [11] *Peer review* [online]. Dostupné z http://en.wikipedia.org/wiki/Peer_review

- [12] *Hard sci-fi* [online]. Dostupné z http://en.wikipedia.org/wiki/Hard_science_fiction
- [13] *Cosmos: A Personal Voyage*, ep. 1 "The Shores of the Cosmic Ocean" [film]
režie: David FAIRFAX OYSTER JR., David KENNARD, David F. OYSTER, USA, 1980
- [14] *Cosmosmagazine.com* [online] Dostupné z <https://cosmosmagazine.com/physical-sciences/why-can't-anything-travel-faster-light>
- [15] Youtube: Vsauce [online]. Dostupné z <https://www.youtube.com/user/Vsauce>
- [16] Youtube: CrashCourse [online]. Dostupné z <https://www.youtube.com/user/Crashcourse>
- [17] Youtube: Kurz Gesagt – In a Nutshell [online]. Dostupné z <https://www.youtube.com/channel/UCsXVv37bltHxD1rDPwtNM8Q>
- [18] Head-up display [online].
Dostupné z http://en.wikipedia.org/wiki/Head-up_display
- [19] Diagram [online]. Dostupné z <http://en.wikipedia.org/wiki/Diagram>
- [20] KAISER, David. 2005. *Physics and Feynman's Diagrams* [online]
Dostupné z: <http://web.mit.edu/dikaiser/www/FdsAmSci.pdf>
- [21] Schematic [online]. Dostupné z <http://en.wikipedia.org/wiki/Schematic>
- [22] *Wrinkles in Spacetime. The warped astrophysics of Interstellar* [online].
Dostupné z <http://www.wired.com/2014/10/astrophysics-interstellar-black-hole/>
- [23] Infographics [online]. Dostupné z <http://en.wikipedia.org/wiki/infographics>
- [24] motion graphics [online].
Dostupné z http://en.wikipedia.org/wiki/motion_graphics
- [25] *PopSci.com* [online]. Dostupné z <http://www.popsci.com>
- [26] *Space.com* [online]. Dostupné z <http://www.space.com>
- [27] *howstuffworks.com* [online]. Dostupné z <http://www.howstuffworks.com>
- [28] *Nature of Code* [online]. Dostupné z <http://natureofcode.com>

- [29] Butterick's Practical Typography[online].Dostupné z <http://practicaltypography.com>
- [30] Pollen[online].Dostupné z <http://pkg-build.racket-lang.org/doc/pollen/index.html>
- [31] Multimedia science school portal[online].
Dostupné z <http://www.multimediascienceschoolportal.com>
- [32] Nasa[online]. Dostupné z <http://www.nasa.gov>
- [33] Rhinoceros 3D[online]. [cit. 2015-05-15].
Dostupné z <https://www.rhino3d.com>
- [34] Blender[online]. [cit. 2015-05-15].
Dostupné z <https://www.blender.org>

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Siderius Nuncius.....</i>	<i>16</i>
<i>Obr. 2. Stephen Hawking – The Grand Design.....</i>	<i>17</i>
<i>Obr. 3. London Science Museum – Collider.....</i>	<i>19</i>
<i>Obr. 4. London Science Museum – Google Web Lab.....</i>	<i>20</i>
<i>Obr. 5. Cosmos: A Personal Voyage(1980), Cosmos: A Spacetime Odyssey(2014).....</i>	<i>20</i>
<i>Obr. 6. In a Nutshell(vlavo), CrashCourse: Astronomy.....</i>	<i>21</i>
<i>Obr. 7. Kerbal Space Program.....</i>	<i>22</i>
<i>Obr. 8. Solar Walk.....</i>	<i>23</i>
<i>Obr. 9 HUD v stíhačce(vlavo), HUD v aute</i>	<i>25</i>
<i>Obr. 10 Ikea – návod</i>	<i>26</i>
<i>Obr. 11 Feynmanove diagramy</i>	<i>26</i>
<i>Obr. 12 Schéma vlaku</i>	<i>27</i>
<i>Obr. 13 Arthur C. Clarke – Sněhy Olympu, Zahrada na Marsu(1995)</i>	<i>28</i>
<i>Obr. 14 Interstellar(2014) – Vizualizácia čiernej diery</i>	<i>28</i>
<i>Obr. 15 Charles Joseph Minard – Postup Napoleónovej armády do Ruska</i>	<i>29</i>
<i>Obr. 16 Cosmos: A Spacetime Odyssey(2014)(vlavo), Kurz Gesagt – In a Nutshell</i>	<i>30</i>
<i>Obr. 17 SpaceX – home page</i>	<i>31</i>
<i>Obr. 18 Daniel Shiffman – The Nature of Code</i>	<i>32</i>
<i>Obr. 19 Matthew Butterick – Practical Typography.....</i>	<i>33</i>
<i>Obr. 20 Multimedia Science School Portal – Electric motor.....</i>	<i>34</i>
<i>Obr. 21 Rocketry Explained – návrh úvodnej stránky.....</i>	<i>39</i>
<i>Obr. 22 Rocketry Explained – návrh stránky kapitoly č. 2.....</i>	<i>40</i>
<i>Obr. 23 Rocketry Explained – textový mód(vlavo), obrazový mód.....</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 24 Rocketry Explained – návrh obrazového módu, detail súčiastky</i>	<i>42</i>
<i>Obr. 25 Rocketry Explained – návrh prierezu motorom</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 26 Použité písmo</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 27 neutrálny model(vlavo), kreslený návrh</i>	<i>45</i>
<i>Obr. 28 Model motoru v Rhinoceros 3D</i>	<i>47</i>
<i>Obr. 29 Blender</i>	<i>48</i>

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P 1: Citácie v pôvodnom jazyku.

Příloha P 2: Test ilustrácií.

Příloha P 3: 2 CD.

PŘÍLOHA P 1: CITÁCIE V PÔVODNOM JAZYKU.

citácia č. 1 – strana 11, [2]

„Scientific literacy is the knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity. It also includes specific types of abilities.“

citácia č. 2 – strana 11, [3, str. 3]

„Like literacy in reading, mathematics, science, or history, the goal of technological literacy is to provide people with the tools to participate, intelligently and thoughtfully in the world around them.“

citácia č. 3 – strana 11, [4, str. 12]

„The great paradox of science today is, in fact, that while it is a hegemonic culture – few others are able to change our way of living, producing, working and thinking so profoundly and quickly – science literacy remains low.“

citácia č. 4 – strana 12, [3, str. 2]

„Although our use of technology is increasing a pace, there is no sign of a corresponding improvement in our ability to deal with issues relating to technology.“

citácia č. 5 – strana 12 [5, str 28]

„We’ve arranged a global civilization in which most crucial elements - transportation, communications, and all other industries; agriculture, medicine, education, entertainment, protecting the environment; and even the key democratic institution of voting - profoundly depend on science and technology. We have also arranged things so that almost no one understands science and technology. This is a prescription for disaster. We might get away with it for a while, but sooner or later this combustible mixture of ignorance and power is going to blow up in our faces.“

citácia č. 6 – strana 12, [6, str. 140]

„The rage for wanting to conclude is one of the most deadly and most fruitless manias to befall humanity. Each religion and each philosophy has pretended to have God to itself, to measure the infinite, and to know the recipe for happiness. What arrogance and what nonsense! I see, to the contrary, that the greatest geniuses and the greatest works have never concluded.“

Gustave Flaubert

citácia č. 7 – strana 13, [7, str 75]

„If we take the scientific revolution of the 17th century as the start of systematised scientific activities, we can see Galileo working hard to communicate the new In the 18th century, science also became a source of interest and amusement for the aristocracy and the middle classes in Europe. The publication of books aimed at explaining Newtonian physics, experimental demonstrations of electricity, natural history societies, all indicate the growing interest of an expanding audience.“

citácia č. 8 – strana 13, [4, str. 18]

„Just like a married couple, science and society look for and need each other, and are joined by an unwritten, but no less binding contract. Society needs science as its driver for social, economic and political success, while science lives off the resources, talents and freedom that the society makes available.“

citácia č. 9 – strana 14, [10]

„Unfettered, fundamental, curiosity-driven research is the ultimate engine of all scientific and technological evolution.“

citácia č. 10 – strana 15, [4, str. 65]

„The radio evokes, stimulates the imagination, induces listeners to listen more closely.“

citácia č. 11 – strana 17, [13]

„We all know the number one traffic rule of the universe – nothing can travel faster than the speed of light.“

citácia č. 12 – strana 19, [4, str. 68]

„These are collections of interactive exhibits that illustrate the basic principles and mechanisms of science and technology, and unlike other museums they have little or no room for the conservation of objects from the past.“

citácia č. 13 – strana 19, [4, str. 68]

„In an era of indirect or even virtual experiences, citizens are increasingly hungry for the direct, concrete, personal and “special” experiences that only these places or events seem able to provide.“

citácia č. 14 – strana 20, [14]

„We are going to explore the cosmos on the ship of imagination.“

citácia č. 15 – strana 24, [6, str. 131]

„Words, numbers, pictures, diagrams, graphics, charts, tables belong together. Excellent maps, which are the heart and soul of good practices in analytical graphics, routinely integrate words, numbers, line-art, grids, measurement scales, Rarely is a distinction among the different modes of evidence useful for making sound inferences. It is all information after all. Thus the Fourth Principle for the analysis and presentation of data: Completely integrate words, numbers, images, diagrams.“

PŘÍLOHA P 2: TEST ILUSTRACÍ.

