SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Evidenčné číslo: FEI-16605-115069

interaktívna aplikácia simulujúca slnečnú sústavu od jej vzniku po zánik

Bakalárska práca

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Evidenčné číslo: FEI-16605-115069

interaktívna aplikácia simulujúca slnečnú sústavu od jej vzniku po zánik

Bakalárska práca

|  |  |
| --- | --- |
| Študijný program : | Aplikovaná informatika |
| Názov študijného odboru: | Informatika |
| Školiace pracovisko: | Ústav informatiky a matematiky |
| Vedúci záverečnej práce: | Ing. Dominik Janecký |

Obrázok, na ktorom je text, písmo, snímka obrazovky, dokument

Automaticky generovaný popis

Obrázok, na ktorom je text, snímka obrazovky, písmo, biely

Automaticky generovaný popis

SÚHRN

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

|  |  |
| --- | --- |
| Študijný program : | Aplikovaná informatika |
| Bakalárska práca: | Interaktívna aplikácia simulujúca Slnečnú sústavu od jej vzniku po zánik |
| Autor: | Daniel Janík |
| Vedúci záverečnej práce: | Ing. Dominik Janecký |
| Miesto a rok predloženia práce: | Bratislava 2024 |

Témou tejto bakalárskej práce je návrh a implementácia interaktívnej aplikácie v hernom engine Unity simulujúcej históriu a budúcnosť našej slnečnej sústavy. Cieľom tejto práce je vytvoriť aplikáciu, ktorá umožní prístup bežným ľudom k veľkému množstvu zaujímavých informácií o celej slnečnej sústave v jednom ucelenom celku. V prvej kapitole sa práca zaoberá analýzou dostupných technológii a ich voľbou. Druhá kapitola predstavuje porovnanie existujúcich riešení a vyvodenie ich nedostatkov. Nasledujúca kapitola sa venuje návrhu a implementácií interaktívnej aplikácie. Finálne riešenie poskytuje používateľovi možnosť výberu počiatočného roku spustenia simulácie, voľný pohyb po celej slnečnej sústave a množstvo informácií o každom vesmírnom telese nachádzajúcom sa v nej. V prílohe sa nachádza návod na inštaláciu a samotná aplikácia s príručkou obsluhy.

Kľúčové slová: Vzdelávacia aplikácia, Slnečná sústava, Unity, Vznik, Zánik

ABSTRACT

SLOVAK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY IN BRATISLAVA

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND INFORMATION TECHNOLOGY

|  |  |
| --- | --- |
| Study Programme: | Applied Informatics |
| Bachelor Thesis: | An Interactive application simulating the Solar System from its formation to its demise |
| Autor: | Daniel Janík |
| Supervisor: | Ing. Dominik Janecký |
| Place and year of submission: | Bratislava 2024 |

The topic of this bachelor’s thesis is the design and implementation of an interactive application made in the game engine Unity that simulates the history and future of our solar system. The goal of this thesis is to create an application that will give access to a huge amount of interesting information about the entire solar system in one comprehensive package for ordinary people. The first chapter deals with the analysis and selection of available technologies. The second chapter presents a comparison of existing solutions and identifies their shortcomings. The following chapter deals with the design and implementation of the interactive application. The final solution provides the user with the ability to select the start year of the simulation, free movement trough the solar system and a wealth of information about each celestial body. The appendix contains an installation guide and the application with a user manual.

Key words: Education application, Solar System, Unity, Formation, Demise

Vyhlásenie autora

Podpísaný Daniel Janík čestne vyhlasujem, že som Bakalársku prácu Interaktívna aplikácia simulujúca Slnečnú sústavu od jej vzniku po zánik vypracoval na základe poznatkov získaných počas štúdia a informácií z dostupnej literatúry uvedenej v práci. Uvedenú prácu som vypracoval pod vedením Ing. Dominika Janeckého.

V Bratislave dňa 10.05.2024

..................................................

podpis autora

Poďakovanie

Ďakujem môjmu vedúcemu práce Ing. Dominikovi Janeckému za poskytnutú podporu a odbornú pomoc. Taktiež by som sa chcel poďakovať svojej rodine a kamarátom za podporu počas štúdia.

Obsah

[Úvod 1](#_Toc165976376)

[1 Forma a náplň práce 2](#_Toc165976377)

[2 Jadro 3](#_Toc165976378)

[2.1 Analýza problému – Súčasný stav riešenej problematiky 3](#_Toc165976379)

[2.2 Opis riešenia 3](#_Toc165976380)

[2.3 Zhodnotenie 4](#_Toc165976381)

[2.4 Citácie 5](#_Toc165976382)

[2.4.1 Postup vkladania citácie 5](#_Toc165976383)

[2.5 Špeciálne požiadavky 5](#_Toc165976384)

[3 Popis šablóny 6](#_Toc165976385)

[3.1 Popis nastavenia strany 6](#_Toc165976386)

[3.2 Popis nastavenia štýlov 6](#_Toc165976387)

[Záver 8](#_Toc165976388)

[Zoznam použitej literatúry 9](#_Toc165976389)

[Prílohy I](#_Toc165976390)

[Príloha A: Štruktúra elektronického nosiča II](#_Toc165976391)

Zoznam obrázkov a tabuliek

[Obrázok 1‑1 Use case diagram požiadaviek 4](#_Toc383984452)

Tabuľka 1 Popis tabuľky.............................................................................strana

Zoznam skratiek a značiek

WWW - srandicka

sds - asd d a

sdf - sda sfas

**Úvod**

V posledných rokoch dosiahol záujem o prieskum vesmíru dosahuje svoje historické maximum, čo sa prejavuje v čoraz častejšími štartmi rakiet smerujúcich k obežnej dráhe mesiacu a aj jeho povrchu v rámci rôznych národných vesmírnych programov. Tento fenomén je často označovaný ako druhé vesmírne preteky, tentoraz medzi USA a Čínou, ktorých cieľom je opätovné pristátie človeka na mesiac.

Tento zvýšený záujem o vesmír je poháňaný technologickým pokrokom v oblasti výpočtovej techniky a internetu, ktorý umožňuje bežným používateľom jednoduchý prístup k širokému spektru informácií. Súčasne sa zlepšuje grafické rozhranie, čo umožňuje realistickejšie vizualizácie vesmíru. Dnes sa najčastejšie stretávame s vizualizáciou vesmíru prostredníctvom kníh, dokumentárnych filmov a vedeckých článkov. Avšak obsah týchto médií je často obmedzený a poskytuje iba čiastočný pohľad na problematiku. Okrem toho tieto zdroje neposkytujú možnosť interakcie. V dôsledku toho sa môže stať, že tieto tradičné formy prezentácie vesmíru neuspokoja narastajúci dopyt po interaktívnych a prehľadných zdrojoch informácií.

Ako efektívnu alternatívu, ktorá by prekonala tieto nedostatky, možno považovať interaktívne aplikácie. Tieto aplikácie umožňujú používateľom aktívne skúmať vesmírne koncepty, poskytujú širšie množstvo informácií a umožňujú interakciu. Navrhovanie a implementácia interaktívnych aplikácií je kľúčové pre vytváranie pútavých vzdelávacích nástrojov, ktoré nielen dopĺňajú tradičné médiá, ale aj otvárajú cestu k lepšiemu pochopeniu a interaktívnemu prieskumu vesmíru.

Cieľom tejto bakalárskej práce je navrhnúť a implementovať interaktívnu aplikáciu, ktorá zobrazuje vznik a zánik našej slnečnej sústavy, pričom zjednocuje širokú škálu dostupných informácií a sprostredkúva komplexné javy bežným používateľom. Aplikácia bude následne sprístupnená verejnosti s cieľom zvýšiť záujem o vesmír a podporiť širšie pochopenie jeho fungovania. Zdrojový kód aplikácie je navrhnutý tak, aby bol jednoducho aktualizovateľný, čo umožní rýchlu implementáciu nových poznatkov o vesmírnych telesách alebo na najnovšie objavy v menej preskúmaných častiach slnečnej sústavy. Týmto zabezpečíme, že aplikácia zostane relevantná aj s väčším odstupom času.

1. Forma a náplň práce

Práca musí byť predložená v stanovenom termíne a stanovenom počte dva obsahovo rovnaké, nerozoberateľnou väzbou viazané exempláre.

Práca musí byť napísaná v slovenskom jazyku, v odbornom štýle, bez vážnejších gramatických chýb, ktoré boli kontrolované minimálne vstavaným korektorom textového editora. Môže byť napísaná aj v inom, svetovom jazyku, na základe žiadosti, ak tá bola v dobe voľby témy so súhlasom vedúceho učiteľa doručená a schválená pre tento účel menovanou komisiou garantom študijného programu.

Ak práca obsahuje elektronické výstupy, musia byť k práci priložené na médiu vhodnom na archiváciu (CD/DVD, nie iba on-line zverejnené). Médiá musia byť v označenom obale, ktoré sú nerozoberateľne pripevnené do prílohovej časti práce.

1. Jadro

Členenie jadra je spravidla nasledovné:

a) Analýza problému

b) Opis riešenia

c) Zhodnotenie

* 1. Analýza problému – Súčasný stav riešenej problematiky

V časti Analýza problému autor uvádza súčasný stav riešenej problematiky doma i v zahraničí, dostupné informácie a poznatky týkajúce sa danej témy. Zdrojom pre spracovanie sú aktuálne publikované práce domácich a zahraničných autorov. Základné definície a formalizmy potrebné na riešenie problematiky.

* 1. Opis riešenia

Časť Opis riešenia jasne, výstižne a presne charakterizuje predmet riešenia. Súčasťou sú aj rozpracované čiastkové ciele, ktoré podmieňujú dosiahnutie hlavného cieľa. Ak je práca implementačná, tak jej súčasťou musí byť aj softvérová špecifikácia požiadaviek, návrh, implementácia, overenie riešenia. Treba podľa možností vychádzať zo známych prístupov. Táto časť práce závisí od konkrétneho zadania. Je dôležité prezentovať návrhové rozhodnutia, alternatívy, ktoré sa zvažovali pri riešení a samotný návrh riešenia zadaného problému. Štruktúra textu by mala vychádzať zo zadanej úlohy, ktorá sa rieši. Najmä v tejto časti študent preukazuje svoj originálny prístup k riešeniu problémov a kritické myslenie.

Súčasťou môže byť metodika práce a metódy skúmania, ktoré spravidla obsahujú:

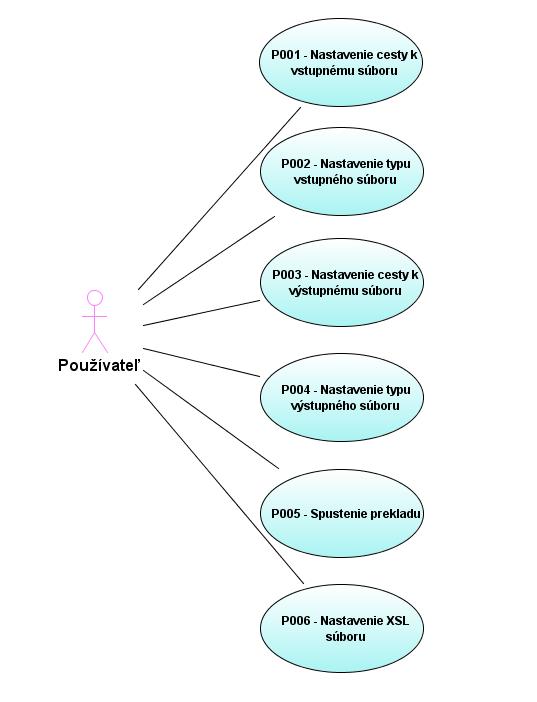
a) charakteristiku objektu skúmania

b) pracovné postupy

c) spôsob získavania údajov a ich zdroje

d) použité metódy ich vyhodnotenia a interpretácie výsledkov

Implementácia musí byť otestovaná. Výsledok musí byť porovnaný s inými riešeniami.



Obrázok 1‑1 Use case diagram požiadaviek

* 1. Zhodnotenie

Výsledky (vlastné postoje alebo vlastné riešenie vecných problémov), ku ktorým autor dospel, sa musia logicky usporiadať a pri popisovaní sa musia dostatočne zhodnotiť. Zároveň sa komentujú všetky skutočnosti a poznatky v konfrontácii s výsledkami iných autorov. Ak je to vhodné, výsledky práce a diskusia môžu tvoriť samostatné časti ZP.

* 1. Citácie

Citácia alebo citovanie je skrátené označenie citovaného zdroja (dokumentu) v texte práce podľa niektorej metódy odporučenej normou STN ISO 690. Citácia slúži na spojenie citovaného miesta so záznamom o citovanom dokumente. Tento záznam je potom položkou v zozname bibliografických odkazov. Citácia slúži aj na spojenie citovaného miesta so skráteným záznamom o citovanom dokumente umiestneným napr. pod čiarou na príslušnej strane textu. VZOR CITÁCIE (1)

* + 1. Postup vkladania citácie

Na karte REFERENCES si zvolíme štýl citácie ISO-690- Numerical references. Následne klikneme na Manage sources a kliknutím na new otvoríme okno na vloženie nového bibliografického odkazu. Z rolovacieho menu vľavo hore vyberieme typ dokumentu, ktorý budeme citovať a vyplníme všetky známe údaje o zdroji citácie. Potvrdíme a vrátime sa späť na písanie dokumentu. Na karte references klikneme na Insert Citation a vyberieme citovaný zdroj. V dokumente sa objaví číselný odkaz. VZOR CITÁCIE (1)

* 1. Špeciálne požiadavky

Ak je súčasťou vašej práce vytvorenie softvéru je nutné k tomuto softvéru vytvoriť dokumentáciu (technickú dokumentáciu, užívateľskú príručku) a pripojiť ju ku práci vo forme prílohy. Ak je dokumentácia rozsiahla, je vhodnejšie ju pridať ako prílohu na CD/DVD. Ak je kratšia, tak je vhodné ju pridať aj v tlačenej forme.

1. Popis šablóny

V šablóne sú použité viaceré druhy polí. Pevné polia nedovoľujú prepisovať ich obsah. Naopak polia, ktorých text je vyznačený červeným písmom musí byť zmenený, alebo vymazaný. V šablóne sa nachádzajú selektívne polia, ktoré umožňujú výber z viacerých variant. S poľami sa dá pracovať na karte vývojár, ktorú je možné vložiť v nastaveniach.

* 1. Popis nastavenia strany

OKRAJE: hore 3cm, dole 3cm, vľavo 3cm, vpravo 2,5cm, orientácia: na výšku

PAPIER: typ: A4, šírka: 21cm, výška:29,7cm,

ROZLOŽENIE: hlavička: 1,5cm, päta: 1,5cm, zvislé zarovnanie: hore

* 1. Popis nastavenia štýlov

NADPIS 1.ÚROVNE: založiť na: žiadnom, štýl nasledujúceho odseku: základný, Písmo: Times New Roman, 22 b, Tučné, Vľavo, Riadkovanie: jednoduché, Medzera Za: 16b, Kontrola osamotených riadkov, Zlom strany pred odsekom, Zviazať s nasledujúcim, Zviazať riadky dohromady, Viacúrovňové + Úroveň: 1 + Štýl číslovania: 1, 2, 3, … + Číslovať od: 1 + Zarovnanie: Vľavo + Zarovnať na: 0 cm + Zarážka: 1,27 cm, Štýl: Prepojené, Automaticky aktualizovať, Zobraziť v galérii štýlov

NADPIS 2.ÚROVNE: založiť na: žiadnom, štýl nasledujúceho odseku: základný, Písmo: Times New Roman, 16 b, Tučné, Zarážka: Vľavo: 0 cm, Opakovaná zarážka: 0,6 cm, Vľavo, Riadkovanie: jednoduché, Medzera Pred: 16 b, Za: 14 b, Kontrola osamotených riadkov, Zviazať s nasledujúcim, Zviazať riadky dohromady, Viacúrovňové + Úroveň: 2 + Štýl číslovania: 1, 2, 3, … + Číslovať od: 1 + Zarovnanie: Vľavo + Zarovnať na: 0 cm + Zarážka: 0,6 cm, Štýl: Prepojené, Automaticky aktualizovať, Zobraziť v galérii štýlov

NADPIS 3.ÚROVNE: založiť na: žiadnom, štýl nasledujúceho odseku: základný, Písmo: Times New Roman, 14 b, Tučné, Zarážka: Vľavo: 0 cm Opakovaná zarážka: 0,6 cm, Vľavo, Riadkovanie: jednoduché, Medzera Pred: 14 b Za:14 b, Kontrola osamotených riadkov, Zviazať s nasledujúcim, Zviazať riadky dohromady, Viacúrovňové + Úroveň: 3 + Štýl číslovania: 1, 2, 3, … + Číslovať od: 1 + Zarovnanie: Vľavo + Zarovnať na: 0 cm + Zarážka: 0,6 cm, Štýl: Prepojené, Zobraziť v galérii štýlov

ZÁKLADNÝ: založiť na: žiadnom, štýl nasledujúceho odseku: základný, Písmo: Times New Roman, 12 b, Zarážka: Prvý riadok: 0,8 cm, Podľa okraja, Riadkovanie: 1,5 riadka, Kontrola osamotených riadkov, Štýl: Prepojené, Automaticky aktualizovať, Zobraziť v galérii štýlov

POPIS: Písmo: 9 b, Kurzíva, Farba písma: Text, Riadkovanie: jednoduché, Medzera

Za: 10 b, Štýl: Skryť, kým nie je použité, Zobraziť v galérii štýlov, Priorita: 36, Podľa: Normálny

Použitie: na popis obrázkov, tabuliek a grafov

NADPIS NEČÍSLOVANÝ: Bez odrážok a číslovania, Štýl: Prepojené, Zobraziť v galérii štýlov Podľa: Nadpis 1.úrovne

**Záver**

V závere je potrebné v stručnosti zhrnúť dosiahnuté výsledky vo vzťahu k stanoveným cieľom.

**Zoznam použitej literatúry**

1. **Petrova, M.** *Why there is a new global race to the moon*, [online]. 20.01.2024, [cit. 09.05.2024]. Dostupné z: <https://www.cnbc.com/2024/01/20/why-there-is-a-new-global-race-to-the-moon-.html>
2. **Unreal Engine**, *Unreal engine features* [online]. 2018, [cit. 10.05.2024]. Dostupné z: <https://www.unrealengine.com/en-US/features>
3. **Unity**, *Unity Engine* [online] 2024, [cit. 10.5.2024]. Dostupné z: <https://unity.com/>
4. **Microsoft**, *C# The modern, innovative, open-source programming language for building all your apps* [online]. 2023, [cit. 10.05.2024]. Dostupné z: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/languages/csharp>
5. **Huntington B.Goulding J.Pitchford N. J.** *Pedagogical features of interactive apps for effective learning of foundational skills*, British Journal of Educational Technology. 2023. [cit. 10.5.2024] ISSN 14678535. Dostupné z: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/bjet.13317>
6. **UÍM.** *Softvérové inžinierstvo*, [online]. 2023, [cit. 10.5.2024] Dostupné z: <https://uim.fei.stuba.sk/predmet/b-swi/>
7. **Thirslund, A.** *SETTINGS MENU in Unity*. [online]. 06.12.2017, [cit. 10.05.2024]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=YOaYQrN1oYQ>
8. **Brush, T.** *Make a A Gorgeous Start Menu (Unity UI Tutorial)!.* [online]. 23.01.2019, [cit. 10.05.2024].   
   Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=vqZjZ6yv1lA>
9. **Tesseract.** *20 Advanced Coding Tips For Big Unity Projects*. [online]. 14.11.2022, [cit. 10.05.2024]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=dLCLqEkbGEQ>

**Prílohy**

Príloha A: Štruktúra elektronického nosiča . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . II

Prílohy sú „číslované“ písmenami A, B, C...

Príloha A: Štruktúra elektronického nosiča

Štruktúra elektronického nosiča (CD, DVD, atď.) s kompletnou digitálnou verziou tlačenej formy práce, vrátane príloh, funkčných zdrojových kódov, programov (aplikácií) pripravených na inštalovanie a iných, vo všeobecnosti ťažko opísateľných ale potrebných častí. Elektronický nosič musí mať obal, pomocou ktorého sa pevne pripevní do práce. Nosič musí mať popis obsahu a meno autora.